



Учредитель: Национальный медицинский исследовательский
центр реабилитации и курортологии
Поддержка: Национальная ассоциация экспертов
по санаторно-курортному лечению

Owner: National Medical Research Center
for Rehabilitation and Balneology
Supported by: National Association of Experts in Spa Treatment

ISSN 2078-1962 (print)
ISSN 2713-2625 (online)

Вестник

восстановительной медицины

Bulletin of Rehabilitation Medicine
Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny

TOM 25, № 1, 2026 / VOL. 25, ISSUE 1, 2026

ВЕСТНИК ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ / BULLETIN OF REHABILITATION MEDICINE



TOM 25 № 1
VOL. 25 No. 1
2026

Подписной индекс: 71713 | www.vvmr.ru

ВЕСТНИК ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ

Том 25, № 1-2026

ГЛАВНЫЙ РЕДАКТОР

ЗУБАРЕВА Н.Н., д. э. н., доцент, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

ЗАМЕСТИТЕЛИ ГЛАВНОГО РЕДАКТОРА

КОНЧУГОВА Т.В., д.м.н., проф., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия
УГО КАРРАРО, проф., Падуанский университет, Падуа, Италия

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

АГАСАРОВ Л.Г., д.м.н., проф., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

БЕЛОВА Л.А., д.м.н., проф., Ульяновский государственный университет, Ульяновск, Россия

БЕРДЮГИН К.А., д.м.н., проф., РАН, Уральский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. В.Д. Чаклина, Екатеринбург, Россия

БЫКОВ А.Т., д.м.н., проф., член-корр. РАН, Кубанский государственный медицинский университет Минздрава России, Сочи, Россия

ГАБУЕВА Л.А., д.э.н., профессор, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

ГЕРАСИМЕНКО М.Ю., д.м.н., проф., Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования Минздрава России, Москва, Россия

ДАМИНОВ В.Д., д.м.н., Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

ЕЖОВ В.В., д.м.н., проф., Научно-исследовательский институт физических методов лечения, медицинской климатологии и реабилитации им. И.М. Сеченова, Ялта, Россия

КИЗЕЕВ М.В., к.м.н., Санаторий «Решма», Решма, Ивановская область, Россия

КОВЛЕН Д.В., д.м.н., доцент, Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова, Санкт-Петербург, Россия

КОНОВА О.М., д.м.н., доцент, Национальный медицинский исследовательский центр здоровья детей, Москва, Россия

КОСТЕНКО Е.В., д.м.н., проф., Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

КУРНЯВКИНА Е.А., к.м.н., проф., Санаторий «Краснозерский», Новосибирск, Россия

МАРТЫНОВ М.Ю., д.м.н., проф., член-корр. РАН, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

НИКИТИН М.В., д.м.н., д.э.н., проф., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

РАССУЛОВА М.А., д.м.н., проф., Московский научно-практический центр медицинской реабилитации восстановительной спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

СИЧИНАВА Н.В., д.м.н., Московский научно-практический центр медицинской реабилитации восстановительной спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

СКВОРЦОВ Д.В., д.м.н., проф., Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

ТУРОВИНИНА Е.Ф., д.м.н., проф., Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России, Тюмень, Россия

ХАН М.А., д.м.н., проф., Московский научно-практический центр медицинской реабилитации восстановительной спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

ХАТЬКОВА С.Е., д.м.н., проф., Лечебно-реабилитационный центр Минздрава России, Москва, Россия

ХРАМОВ В.В., д.м.н., проф., Саратовский государственный медицинский университет им. В.И. Разумовского, Саратов, Россия

ЯКОВЛЕВ М.Ю., д.м.н., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

ЯШКОВ А.В., д.м.н., проф., Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

Денис БУРЖУА, проф., Лионский университет им. Клода Бернара 1, рабочая Европейская региональная организация Всемирной стоматологической федерации, Лион, Франция

Педро КАНТИСТА, проф., Международное общество медицинской гидрологии и климатологии, Порту, Португалия

Мюфит Зеки КАРАГУЛЛЕ, проф., Стамбульский университет, Стамбул, Турция

Стелла ОДОБЕСКУ, проф., Институт неврологии и нейрохирургии, Кишинев, Молдова

Кристиан РОКК, проф., Университет им. Поля Сабатье — Тулуза III, Тулуза, Национальная медицинская академия, Париж, Франция

Луиджи ТЕЗИО, проф., Итальянский Ауксологический институт, Милан, Италия

ПРЕДСЕДАТЕЛИ РЕДАКЦИОННОГО СОВЕТА

МАРЧЕНКОВА Л.А. д.м.н., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

Франсиско МАРАВЕР, проф., Мадридский университет Комплутенсе, Мадрид, Испания

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

БАДТИЕВА В.А., д.м.н., проф., академик РАН, Московский научно-практический центр медицинской реабилитации восстановительной спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

БАТЫШЕВА Т.Т., д.м.н., проф., Научно-практический центр детской психоневрологии Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

БОЙЦОВ С.А., д.м.н., проф., академик РАН, Национальный исследовательский центр кардиологии Минздрава России, Москва, Россия

БУХТИЯРОВ И.В., д.м.н., проф., член-корр. РАН, Научно-исследовательский институт медицины труда им. академика Н.Ф. Измерова, Москва, Россия

ГРЕЧКО А.В., д.м.н., проф., член-корр. РАН, Федеральный научно-клинический центр реаниматологии и реабилитологии, Москва, Россия

ДИДУР М.Д., д.м.н., проф., Институт мозга человека им. Н.П. Бехтеревой Российской академии наук, Санкт-Петербург, Россия

ДРАПКИНА О.М., д.м.н., проф., академик РАН, Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины Минздрава России, Москва, Россия

ИВАНОВА Г.Е., д.м.н., проф., Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

КОТЕНКО К.В., д.м.н., проф., академик РАН, Российский научный центр хирургии им. академика Б.В. Петровского, Москва, Россия

ЛЯДОВ К.В., д.м.н., проф., академик РАН, Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова, Москва, Россия

МОКРЫШЕВА Н.Г., д.м.н., проф., академик РАН, Национальный медицинский исследовательский центр эндокринологии Минздрава России, Москва, Россия

НАРКЕВИЧ И.А., д.ф.н., проф., Санкт-Петербургская государственная химико-фармацевтическая академия, Санкт-Петербург, Россия

НИКИТЮК Д.Б., д.м.н., проф., академик РАН, Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва, Россия

ОНИЩЕНКО Г.Г., д.м.н., проф., академик РАН, Российская академия наук, Москва, Россия

ПОНОМАРЕНКО Г.Н., д.м.н., проф., член-корр. РАН, Федеральный научный центр реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта Минтруда России, Санкт-Петербург, Россия

РАЗУМОВ А.Н., д.м.н., проф., академик РАН, Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

РАХМАНИН Ю.А., д.м.н., проф., академик РАН, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

СТАРОДУБОВ В.И., д.м.н., проф., академик РАН, Центральный научно-исследовательский институт организации и информатизации здравоохранения Минздрава России, Москва, Россия

ТУТЕЛЬЯН В.А., д.м.н., проф., академик РАН, Федеральный исследовательский центр питания, биотехнологии и безопасности пищи, Москва, Россия

ХАБРИЕВ Р.У., д.м.н., проф., академик РАН, Национальный научно-исследовательский институт общественного здоровья им. Н.А. Семашко, Москва, Россия

РЕДАКЦИЯ

НАУЧНЫЙ РЕДАКТОР

АПХАНОВА Т.В., д.м.н., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

ОТВЕТСТВЕННЫЙ РЕДАКТОР

ЕФРЕМОВА Е.С., к.ф.н., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

РЕДАКТОР

МИЛОЙКОВИЧ Т.П., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

ПЕРЕВОДЧИКИ

ГАЙНАНОВА Б.А., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

БУЛАТОВ В.П., Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия



УЧРЕДИТЕЛЬ и ИЗДАТЕЛЬ

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России
<https://nmicrk.ru/>



ПАРТНЕР

Национальная ассоциация экспертов по санаторно-курортному лечению
<https://sankur.expert/>

Журнал основан в 2002 году
Периодичность: 6 раз в год

Журнал включен в перечень ведущих рецензируемых журналов Высшей аттестационной комиссии. Журнал представлен в следующих международных базах данных и информационно-справочных изданиях: Scopus, DOAJ, RSCI, eLIBRARY.RU, ROAD, Google Scholar, Ulrich's Periodicals Directory, Russian State Library, SHERPA RoMEO, Portico.

АДРЕС УЧРЕДИТЕЛЯ, ИЗДАТЕЛЯ и РЕДАКЦИИ

Россия, 121099, г. Москва, ул. Новый Арбат, 32,
Тел.: +7 (499) 277-01-05 (доб. 1151);
E-mail: vvm@nmicrk.ru, www.vvmr.ru
Подписка: Объединенный каталог «Пресса России». Газеты и журналы.



Больше информации на нашем сайте:
www.vvmr.ru

Информация предназначена для специалистов здравоохранения.
© 2026, ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России.
Журнал распространяется по лицензии CC BY-NC-SA 4.0.

Журнал зарегистрирован в Федеральной службе по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций. Регистрационный номер ПИ № ФС 77-84143 от 28.10.2022.

Подписано в печать 18.02.2026.
Выход в свет 25.02.2026.
Формат 640x900 1/8.
Бумага мелованная 115 г/м².
Печать офсетная.
Тираж 1000 экз. Заказ № 20260209.

Журнал распространяется на территории Российской Федерации. Свободная цена. Журнал подготовлен в печать и отпечатан в издательстве ООО «ПРАКТИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА». 115201, Москва, 1-й Котляковский пер., д. 3 115516, Москва, а/я 20, тел.: +7 (495) 324-93-29 E-mail: medprint@mail.ru

Спонсор выпуска: Общество с ограниченной ответственностью «Инфомед-Нейро»

BULLETIN OF REHABILITATION MEDICINE

Vestnik Vosstanovitel'noj Mediciny

Vol. 25, No. 1•2026

EDITOR-IN-CHIEF

NATALIA N. ZUBAREVA, D.Sc. (Econ.), Docent, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

DEPUTY EDITORS-IN-CHIEF

Tatiana V. KONCHUGOVA, D.Sc. (Med.), Professor, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

UGO CARRARO, Professor, University of Padua, Padua, Italy

EDITORIAL BOARD

Lev G. AGASAROV, D.Sc. (Med.), Professor, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

Lyudmila A. BELOVA, D.Sc. (Med.), Professor, Ulyanovsk State University, Ulyanovsk, Russia

Kirill A. BERDYUGIN, D.Sc. (Med.), Professor of the Russian Academy of Sciences, V.D. Chaklin Ural Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Ekaterinburg, Russia

Anatoly T. BYKOV, D.Sc. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Kuban State Medical University, Sochi, Russia

Larisa A. GABUEVA, D.Sc. (Econ.), Professor, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

Marina Yu. GERASIMENKO, D.Sc. (Med.), Professor, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education, Moscow, Russia

Vadim D. DAMINOV, D.Sc. (Med.), N.I. Pirogov National Medical and Surgical Center, Moscow, Russia

Vladimir V. EZHOV, D.Sc. (Med.), Professor, A.I. Sechenov Research Institute of Physical Methods of Treatment, Medical Climatology and Rehabilitation, Yalta, Russia

Mikhail V. KIZEEV, Ph.D. (Med.), Sanatorium Reshma, Reshma, Ivanovo region, Russia

Denis V. KOVLEN, D.Sc. (Med.), Docent, S.M. Kirov Military Medical Academy, St. Petersburg, Russia

Olga M. KONOVA, D.Sc. (Med.), Docent, National Medical Research Center for Children's Health, Moscow, Russia

Elena V. KOSTENKO, D.Sc. (Med.), Professor, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Elena A. KURNYAVKINA, Ph.D. (Med.), Professor, Sanatorium Krasnozersky, Novosibirsk, Russia

Mikhail Yu. MARTYNOV, D.Sc. (Med.), Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Mikhail V. NIKITIN, D.Sc. (Med.), D.Sc. (Econ.), Professor, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

Marina A. RASSULOVA, D.Sc. (Med.), Professor, Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

Nino V. SICHINAVA, D.Sc. (Med.), Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

DMITRIY V. SKVORTSOV, D.Sc. (Med.), Professor, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Elena F. TUROVININA, D.Sc. (Med.), Professor, Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia

Maya A. KHAN, D.Sc. (Med.), Professor, Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

Svetlana E. KHAT'KOVA, D.Sc. (Med.), Professor, National Medical Research Center for Treatment and Rehabilitation Center, Moscow, Russia

Vladimir V. KHRAMOV, D.Sc. (Med.), Professor, V.I. Razumovskiy Saratov State Medical University, Saratov, Russia

Maxim Yu. YAKOVLEV, D.Sc. (Med.), National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

Alexander V. YASHKOV, D.Sc. (Med.), Professor, Samara State Medical University, Samara, Russia

Denis BOURGEOIS, Professor, Claude Bernard University Lyon 1, Lyon, France

Pedro CANTISTA, Professor, Medical Hydrology and Climatology, Porto, Portugal

Mufit Zeki KARAGULLE, Professor, Istanbul University, Istanbul, Turkey

Stella ODOBESKU, Professor, National Institute of Neurology and Neurosurgery, Chisinau, Moldova

Christian F. ROQUES, Professor, Paul Sabatier University — Toulouse III, Toulouse, National Academy of Medicine, Paris, France

Luigi TESIO, Professor, Department of Neurorehabilitation Sciences Istituto Auxologico Italiano IRCCS, Milano, Italy

CHAIRS OF THE EDITORIAL COUNCIL

Larisa A. MARCHENKOVA, D.Sc. (Med.), National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

Francisco MARAVER, Professor, Complutense University of Madrid, Madrid, Spain

EDITORIAL COUNCIL

Victoria A. BADTIEVA, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

Tatyana T. BATISHEVA, D.Sc. (Med.), Professor, Scientific and Practical Center for Child Psychoneurology of the Department of Children's Health Care, Moscow, Russia

Sergey A. BOITSOV, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, E.I. Chazov National Medical Research Center of Cardiology, Moscow, Russia

Igor V. BUKHTIYAROV, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, Izmerov Research Institute of Occupational Medicine, Moscow, Russia

Andrey V. GRECHKO, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, Federal Scientific and Clinical Center for Resuscitation and Rehabilitation, Moscow, Russia

Mikhail D. DIDUR, D.Sc. (Med.), Professor, N.P. Bekhtereva Institute of Human Brain of the Russian Academy of Sciences, St. Petersburg, Russia

Oksana M. DRAPKINA, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, National Research Center for Therapy and Preventive Medicine, Moscow, Russia

Galina E. IVANOVA, D.Sc. (Med.), Professor, N.I. Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

Konstantin V. KOTENKO, Academician of the Russian Academy of Science, D.Sc. (Med.), Professor, B.V. Petrovsky Russian Scientific Sciences of Surgery, Moscow, Russia

Konstantin V. LYADOV, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, I.M. Sechenov First Moscow State Medical University, Moscow, Russia

Natalya G. MOKRYSHEVA, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, National Medical Research Center of Endocrinology, Moscow, Russia

Igor A. NARKEVICH, D.Sc. (Pharm.), Professor, St. Petersburg State Chemical Pharmaceutical Academy, St. Petersburg, Russia

Dmitriy B. NIKITYUK, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia

Gennady G. ONISHCHENKO, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, Russian Academy of Education, Moscow, Russia

Gennady N. PONOMARENKO, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, G.A. Albrecht Federal Sciences Centre for Rehabilitation of the Disabled Ministry of Labour of Russia, St. Petersburg, Russia

Aleksandr N. RAZUMOV, D.Sc. (Med.), Professor, Academician of the Russian Academy of Sciences, Moscow Centre for Research and Practice in Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

Yuri A. RAKHMANIN, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

Vladimir I. STARODUBOV, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, Central Research Institute of Health Organization and Informatization, Moscow, Russia

Viktor A. TUTELYAN, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, Federal Research Center for Nutrition and Biotechnology, Moscow, Russia

Ramil U. KHABRIEV, Academician of the Russian Academy of Sciences, D.Sc. (Med.), Professor, N.A. Semashko National Research Institute of Public Health, Moscow, Russia

EDITORIAL OFFICE

SCIENTIFIC EDITOR

Tatiana V. APKHANOVA, D.Sc. (Med.), National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

MANAGING EDITOR

Elena S. EFREMOVA, Ph.D. (Philol.), National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

EDITOR

Tatiana P. MYLOYKOVICH, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

TRANSLATORS

Bella A. GAYNANOVA, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

Viktor P. BULATOV, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia



OWNER and PUBLISHER

National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia
<https://nmicrk.ru/>



SPONSOR

National Association of Experts in Spa Treatment, Moscow, Russia
<https://sankur.expert/>

Journal was founded in 2002

Publication frequency: 6 issues per year

Journal is included in the list of reviewed scientific editions recommended by Higher Attestation Commission.

The journal is indexed in the following databases: Scopus, DOAJ, RSCI, eLIBRARY.RU, ROAD, Google Scholar, Ulrich's Periodicals Directory, Russian State Library, SHERPA RoMEO, Portico.

ADDRESS OF THE OWNER, PUBLISHER AND EDITORIAL OFFICE

32, Novy Arbat Street, Moscow, Russia, 121099,
tel.: +7 (499) 277-01-05 (1151);

E-mail: vvm@nmicrk.ru; www.vvmr.ru

Distribution: Union catalogue.
Russian Press / Newspapers and journals.
Index: 71713, tel.: +7 (495) 172-46-47.



More information on our website:
www.vvmr.ru

The information is intended for healthcare professionals.

© 2026, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

The journal is distributed under the terms of CC BY-NC-SA 4.0 license.

The journal is registered by the Federal Service for Supervision of Communications, Information Technology and Mass Media. Registration number PI No. FS 77-84143 dated 28.10.2022.

Signed to print on 18.02.2026.

Published 25.02.2026.

640x900 1/8 format.

Coated paper 115 g/m².

Offset printing.

Circulation 1000 copies. Order No. 20260209.

The Journal is distributed throughout the territory of the Russian Federation. Free price.

The Journal was typeset and printed in "PRACTICAL MEDICINE" LLC

1-i Kotlyakovskii per. 3, Moskva, 115201, Russia P.O. box 20, Moscow, 115516, Russia.

Tel.: +7 (495) 324-93-29

E-mail: medprint@mail.ru

Issue Sponsor: Infomed-Neuro Limited Liability Company

СОДЕРЖАНИЕ НОМЕРА

СТАТЬИ

ОТ РЕДАКЦИИ	8
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ	10
Дистанционная реабилитация пациентов с эндопротезированием тазобедренного или коленного сустава: проспективное многоцентровое рандомизированное контролируемое сравнительное исследование Шейко Г.Е., Карякин Н.Н., Белова А.Н., Даминов В.Д., Горохова И.Г., Бронников В.А., Медведева Е.Л., Муравьев С.В., Склянная К.А., Романова С.В., Кирилова И.А., Корыткин А.А.	
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ	21
Влияние упражнений, направленных на стабилизацию лопатки, на состояние кормящих женщин, страдающих неспецифической болью в шее: рандомизированное контролируемое исследование Аладави С.А.А., Юсеф А.М., Салем Х.Э.Х., Ботла А.М.М.	
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ	29
Эффективность эндоназального электрофореза Кортексина и технологии виртуальной реальности при нарушениях зрения после ишемического инсульта: анализ данных периметрии Марфина Т.В., Кончугова Т.В., Мухина А.А., Апханова Т.В.	
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ	40
Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция в терапии головной боли напряжения у детей и подростков: открытое проспективное клиническое исследование Бородулина И.В., Герасименко М.Ю., Котова О.В., Павлова С.В., Зайцева Т.Н.	
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ	53
Эффективность комплекса реабилитации пациентов с недержанием мочи после радикальной простатэктомии: рандомизированное контролируемое исследование Костенич В.С.	
ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ	65
Исследования адаптации к гипоксии-гипероксической нагрузке спортсменов-паралимпийцев: сравнительное рандомизированное исследование Горелик В.В., Филиппова С.Н., Сментына О.С., Ревчук Л.С., Давыдова Я.В.	
ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ	75
Анализ эффективности применения лечебной физической культуры в лечении и реабилитации пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника: обзор Мирютова Н.Ф., Гамеева Е.В., Степанова А.М., Тонкошкурова А.В.	
ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ	84
Различные подходы к диагностике и лечению урогенитальных симптомов у неврологических пациентов: обзор международных и российских рекомендаций Бершадский А.В., Салюков Р.В., Лузанова Е.И., Белкин А.А.	
ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ	96
Стратегические подходы к санаторно-курортному лечению и медицинской реабилитации пациентов с сахарным диабетом и его осложнениями: обзор литературы Васильева В.А., Марченкова Л.А., Симонян М.А.	
В ЦЕНТРЕ ВНИМАНИЯ	111
Юбилей Михаила Владимировича Никитина	

CONTENTS

ARTICLES

FROM THE EDITOR	8
ORIGINAL ARTICLE	10
Remote Rehabilitation in Patients with Hip or Knee Replacement: A Prospective Multicenter Randomized Controlled Comparative Trial Gennadii E. Sheiko, Nikolaj N. Karyakin, Anna N. Belova, Vadim D. Daminov, Irina G. Gorokhova, Vladimir A. Bronnikov, Elena L. Medvedeva, Sergey V. Muravyev, Kseniia A. Skliannaia, Svetlana V. Romanova, Irina A. Kirilova, Andrey A. Korytkin	
ORIGINAL ARTICLE	21
Effect of Scapular Stabilization Exercise on Breastfeeding Women with Non-Specific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial Saadya A.A. Aladawi, Amel M. Yousef, Hossam E.H. Salem, Afaf M.M. Botla	
ORIGINAL ARTICLE	29
Effectiveness of Endonasal Cortixin Electrophoresis and VR-Technology in Visual Impairment after Ischemic Stroke: Perimetry Data Analysis Tatiana V. Marfina, Tatiana V. Konchugova, Anastasiya A. Mukhina, Tatiana V. Apkhanova	
ORIGINAL ARTICLE	40
Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Tension-Type Headache in Children and Adolescents: An Open-Label Prospective Clinical Study Irina V. Borodulina, Marina Yu. Gerasimenko, Olga V. Kotova, Svetlana V. Pavlova, Tatiana N. Zaytseva	
ORIGINAL ARTICLE	53
Effectiveness of a Rehabilitation Program for Post-Prostatectomy Urinary Incontinence: A Randomized Controlled Study Viktor S. Kostenich	
ORIGINAL ARTICLE	65
Studies of Adaptation to Hypoxic-Hyperoxic Stress in Paralympic Athletes: A Comparative Randomized Study Victor V. Gorelik, Svetlana N. Filippova, Oleg S. Smentyyna, Liliana S. Revchuk, Yana V. Davydova	
REVIEW	75
Analysis of the Effectiveness of Therapeutic Physical Education in the Treatment and Rehabilitation of Patients with Degenerative Spine Conditions: A Review Natalia F. Miryutova, Elena V. Gameeva, Aleksandra M. Stepanova, Anna V. Tonkoshkurova	
REVIEW	84
Various Approaches to the Diagnosis and Management of Neurogenic Urogenital Symptoms in Neurological Patients: A Review of International and Russian Guidelines Artem V. Bershadskii, Roman V. Salyukov, Ekaterina I. Luzanova, Andrey A. Belkin	
REVIEW	96
Strategic Approaches to Spa Treatment and Medical Rehabilitation for Patients with Diabetes Mellitus and its Complications: A Literature Review Valeriia A. Vasileva, Larisa A. Marchenkova, Mariam A. Simonyan	
IN THE FOCUS OF ATTENTION	111
Jubilee of Mikhail V. Nikitin	

Уважаемые коллеги!

От лица редакции журнала «Вестник восстановительной медицины» и ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, учредителя журнала, приветствую читательскую аудиторию и поздравляю всех коллег с наступившим новым годом! Желаю всем реализации намеченных планов, успехов в работе и новых знаний!

Журнал «Вестник восстановительной медицины», индексируемый в международной базе данных Scopus и входящий в Перечень рецензируемых научных изданий ВАК Минобрнауки России, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций, освещает наиболее актуальные и значимые исследования в области курортологии и медицинской реабилитации, дает возможность обмениваться передовым опытом использования природных лечебных ресурсов в клинической медицине, в том числе с зарубежными специалистами.

Наша команда непрерывно развивает журнал с целью повышения качества научных публикаций и читательского интереса в целом. Искренне надеюсь, что статьи, представленные на страницах нашего журнала, позволяют получить полноценное представление о развитии и совершенствовании столь актуальных на сегодняшний день областей медицины, как реабилитация и санаторно-курортное лечение. Кроме того, начиная с 2026 г. мы будем уделять особое внимание публикациям по организации и экономике здравоохранения в области санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации.

2026 год будет богат на научные события в области курортологии, организатором которых выступает ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России. Первый выпуск журнала «Вестник восстановительной медицины» 2026 г. выходит накануне IX Международного конгресса «Бальнеотерапия в программах санаторно-курортного лечения и медицинской реабилитации», который пройдет в г. Москве 19–20 марта 2026 г. и будет приурочен к Всемирному дню водных ресурсов. 21–22 мая 2026 г. в г. Москве пройдет XII Международный конгресс «Санаторно-курортное лечение», а 23–25 сентября 2026 г. в г. Минеральные воды будет проводиться Первый Всероссийский конгресс с международным участием «Здоровое питание — путь к здоровью нации».



Конгрессы станут открытой площадкой международного уровня для обсуждения актуальных вопросов курортологии, медицинской реабилитации и здорового образа жизни. Спешите стать участниками значимых событий в сфере санаторно-курортной отрасли, медицинской реабилитации и диетологии, получить не только новые знания, но и поделиться собственным опытом клинической и научной работы, встретиться с коллегами из многих городов России и зарубежных стран!

С уважением,
главный редактор журнала
«Вестник восстановительной медицины»,
генеральный директор ФГБУ «Национальный
медицинский исследовательский
центр реабилитации и курортологии»,
доктор экономических наук, доцент
Наталья Николаевна Зубарева

Dear colleagues!

On behalf of the editorial office of the Bulletin of Rehabilitation Medicine Journal and the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology FSBI of the Ministry of Health of the Russian Federation, I welcome our readers and wish all my colleagues a happy new year! May all your plans materialize and may you enjoy success in your work, as well as gaining new knowledge!

Bulletin of Rehabilitation Medicine Journal indexed in the international Scopus database and included in the List of peer-reviewed scientific publications of the Higher Attestation Commission of the Ministry of Education and Science of Russia, where the main scientific results of dissertations are required to be published, publishes the results of the most relevant and significant scientific research in the field of balneology and medical rehabilitation, providing an opportunity to exchange best practices in the use of natural healing resources in clinical medicine, including with international specialists.

Our team is continuously developing the journal with the goal of improving the quality of scientific publications and overall reader interest. I sincerely hope that the articles presented in our journal provide a comprehensive understanding of the development and improvement of such pressing areas of medicine as rehabilitation and spa treatment. Furthermore, starting in 2026, we will pay special attention to publications on the organization and economics of healthcare in the field of spa treatment and medical rehabilitation.

2026 will be rich in scientific events in the field of balneology, organized by the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of the Russian Federation. The first issue of the 2026 Bulletin of Rehabilitation Medicine Journal will be published on the eve of the IX International Congress "Balneotherapy in Health Resort Treatment and Medical Rehabilitation Programs", which will be held in Moscow on March 19–20, 2026, to coincide with World Water Day. The XII International Congress "Health Resort Treatment" will be held in Moscow on May 21–22, 2026, and the First All-Russian Congress with International Participation "Healthy Diet — a Path to the Nation's Health" will be held in Mineralnye Vody on September 23–25, 2026.

The congresses will become an open international platform for discussing topical issues in balneology, medical rehabilitation, and healthy lifestyles. We look forward to your participation in these significant events, which will offer you the opportunity to gain new knowledge and share your expertise in clinical and scientific work. The event will also provide a valuable networking opportunity, allowing you to meet colleagues from across Russia and abroad.

Respectfully yours,
Editor-in-Chief, Bulletin of Rehabilitation Medicine,
Director General of the National Medical Research
Centre for Rehabilitation and Balneology,
D.Sc. (Econ.), Docent
Natalia Nikolayevna Zubareva

Дистанционная реабилитация пациентов с эндопротезированием тазобедренного или коленного сустава: проспективное многоцентровое рандомизированное контролируемое сравнительное исследование

Шейко Г.Е.^{1,*}, Карякин Н.Н.¹, Белова А.Н.¹, Даминов В.Д.², Горохова И.Г.²,
Бронников В.А.³, Медведева Е.Л.³, Муравьев С.В.³, Склянная К.А.³,
Романова С.В.⁴, Кирилова И.А.⁴, Корыткин А.А.⁴

¹ Приволжский исследовательский медицинский университет Минздрава России, Нижний Новгород, Россия

² Национальный медико-хирургический Центр им. Н.И. Пирогова Минздрава России, Москва, Россия

³ Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России, Пермь, Россия

⁴ Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна Минздрава России, Новосибирск, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Прерывание восстановительного процесса и отсутствие занятий пациентов в домашних условиях после выписки из лечебного учреждения являются причиной потери результатов, достигнутых на различных этапах медицинской реабилитации (МР). В связи с этим особое значение приобретает дистанционная форма оказания реабилитационной помощи. Вопросы эффективности и безопасности дистанционной реабилитации остаются недостаточно изученными.

ЦЕЛЬ. Оценка эффективности и безопасности дистанционной физической реабилитации (ДФР) пациентов, перенесших эндопротезирование (ЭП) тазобедренного (ТБС) или коленного сустава (КС), и изучение приверженности пациентов к дистанционной форме МР. **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.** В исследование включено 150 пациентов от 30 до 75 лет, перенесших ЭП ТБС или КС. Участники исследования распределялись в группы в соотношении 1 : 1 для проведения ДФР в дополнение к рутинной клинической практике оказания МР (группа ДФР) или проведения только рутинной МР (группа сравнения). В группе сравнения пациенты в домашних условиях ежедневно самостоятельно занимались физическими упражнениями. Рутинная МР включала модификацию образа жизни и прием нестероидных противовоспалительных препаратов при развитии болевого синдрома. Оценка эффективности и безопасности реабилитационных мероприятий проводилась с использованием данных клинико-анамнестического обследования, 10-балльной визуальной-аналоговой шкалы (ВАШ) боли, теста «Встань и иди» и функционального индекса оценки остеоартроза КС и/или ТБС (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index — WOMAC).

РЕЗУЛЬТАТЫ. В группу ДФР рандомизированы 75 пациентов (57,2 ± 11,3 года) и 75 — в группу сравнения (57,4 ± 9,0 года). Участие в исследовании завершили 56 пациентов из группы ДФР и 63 пациента из группы сравнения. При оценке результатов реабилитации между группами спустя 1 месяц после включения участников в исследование выявлено более выраженное статистически значимое улучшение функционального профиля пациента по тесту «Встань и иди» ($p < 0,001$) и WOMAC ($p < 0,0001$) в группе ДФР. Наиболее значимыми предикторами преждевременного прерывания ДФР являлись более старший возраст ($\chi^2 = 18,922$; $p < 0,001$), уровень образования ≤ 12 лет ($\chi^2 = 18,568$; $p < 0,001$), статус пенсионера ($\chi^2 = 26,901$; $p < 0,001$) и проживание в области ($\chi^2 = 33,629$; $p < 0,001$). Анализ нежелательных явлений показал, что у 25 пациентов в группе ДФР и 23 в группе сравнения отмечалось периодическое усиление болевого синдрома в оперированной конечности.

ОБСУЖДЕНИЕ. Разработанная нами модель ДФР предполагает предоставление пациенту индивидуализированных комплексов физических упражнений в форме видеороликов, а также возможность онлайн-контроля за динамикой состояния пациента. Полученные результаты продемонстрировали, что дистанционная форма физической реабилитации пациентов, перенесших ЭП крупных суставов нижней конечности, безопасна и эффективна в отношении восстановления функциональной мобильности, снижения риска падений и выраженности болевого синдрома, позволяет повысить приверженность к занятиям физическими упражнениями. Основные ограничения при практическом использовании ДФР связаны с доступностью высокоскоростного интернета и навыками использования интернет-порталов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. ДФР пациентов, перенесших ЭП ТБС или КС, является безопасной и эффективной в отношении улучшения функционального профиля и снижения выраженности болевого синдрома.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: дистанционная физическая реабилитация, эндопротезирование, тазобедренный сустав, коленный сустав, медицинская реабилитация

Для цитирования / For citation: Шейко Г.Е., Карякин Н.Н., Белова А.Н., Даминов В.Д., Горохова И.Г., Бронников В.А., Медведева Е.Л., Муравьев С.В., Склянная К.А., Романова С.В., Кирилова И.А., Корыткин А.А. Дистанционная реабилитация пациентов с эндопротезированием тазобедренного или коленного сустава: проспективное многоцентровое рандомизированное контролируемое сравнительное исследование. Вестник восстановительной медицины. 2026; 25(1):10–20. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-10-20> [Sheiko G.E., Karyakin N.N., Belova A.N., Daminov V.D., Gorokhova I.G., Bronnikov V.A., Medvedeva E.L., Muravyev S.V., Skliannaia K.A., Romanova S.V., Kirilova I.A., Korytkin A.A. Remote Rehabilitation in Patients with Hip or Knee Replacement: A Prospective Multicenter Randomized Controlled Comparative Trial. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):10–20. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-10-20> (In Russ.)]

* Для корреспонденции: Шейко Геннадий Евгеньевич, E-mail: sheikogennadii@yandex.ru, shejko_g@pimunn.net

Статья получена: 16.09.2025

Статья принята к печати: 18.10.2025













Статья опубликована: 25.02.2026

©2026, Шейко Г.Е., Карякин Н.Н., Белова А.Н., Даминов В.Д., Горохова И.Г., Бронников В.А., Медведева Е.Л., Муравьев С.В., Склянная К.А., Романова С.В., Кирилова И.А., Корыткин А.А. Gennadii E. Sheiko, Nikolaj N. Karyakin, Anna N. Belova, Vadim D. Daminov, Irina G. Gorokhova, Vladimir A. Bronnikov, Elena L. Medvedeva, Sergey V. Muravyev, Kseniia A. Skliannaia, Svetlana V. Romanova, Irina A. Kirilova, Andrey A. Korytkin

Эта статья открытого доступа по лицензии CC BY-NC-SA 4.0. Издательство: ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России.

This is an open article under the CC BY-NC-SA 4.0 license. Published by the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

Remote Rehabilitation in Patients with Hip or Knee Replacement: A Prospective Multicenter Randomized Controlled Comparative Trial

 Gennadii E. Sheiko^{1,*},  Nikolaj N. Karyakin¹,  Anna N. Belova¹,  Vadim D. Daminov²,
 Irina G. Gorokhova²,  Vladimir A. Bronnikov³,  Elena L. Medvedeva³,
 Sergey V. Muravyev³,  Kseniia A. Skliannaia³,  Svetlana V. Romanova⁴,
 Irina A. Kirilova⁴,  Andrey A. Korytkin⁴

¹ Privolzhsky Research Medical University, Nizhny Novgorod, Russia

² N.I. Pirogov National Medical and Surgical Centre, Moscow, Russia

³ E.A. Vagner Perm State Medical University, Perm, Russia

⁴ Ya.L. Tsv'yan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Novosibirsk, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. Interruption of the recovery process and lack of exercise or activities at home after discharge from a medical facility lead to a loss of the results achieved at various stages of medical rehabilitation (MR). In this regard, remote rehabilitation care is becoming particularly important. Issues related to the effectiveness and safety of remote rehabilitation remain insufficiently studied.

AIM. To assess the effectiveness and safety of remote physical rehabilitation (RPR) for patients who have undergone hip or knee replacement surgery and to study patients' adherence to remote medical rehabilitation.

MATERIALS AND METHODS. The trial included 150 patients aged 30 to 75 years who underwent HR or KR. The trial participants were assigned to groups in a 1 : 1 ratio for RPR in addition to routine clinical practice of providing MR (RPR group) or conducting only routine MR (comparison group). The patients in the comparison group were instructed to perform physical exercises independently at home on a daily basis. Routine MR included lifestyle modification and non-steroidal anti-inflammatory drugs when pain syndrome developed. The effectiveness and safety of rehabilitation measures were assessed using the data from the clinical and anamnestic examination, the 10-point visual-analog scale (VAS) of pain, the Timed Up and Go (TUG) test and the Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index (WOMAC) for assessing osteoarthritis of the knee and/or hip joint.

RESULTS. 75 subjects were randomized to the remote physical rehabilitation group (57.2 ± 11.3 years) and 75 — to the comparison group (57.4 ± 9.0 years). Participation in the trial was completed by 56 patients from the RPR group and 63 patients in the comparison group. Comparing the results of rehabilitation between the groups 1 month after the inclusion of participants in the trial, a more pronounced statistically significant improvement in the patient's functional profile was found in the Timed Up and Go (TUG) test ($p < 0.001$) and WOMAC ($p < 0.0001$) in the RPR group. The most significant predictors of premature discontinuation of RPR were older age ($\chi^2 = 18.922$; $p < 0.001$), education level ≤ 12 years ($\chi^2 = 18.568$; $p < 0.001$), being a pensioner ($\chi^2 = 26.901$; $p < 0.001$) and living in a rural area ($\chi^2 = 33.629$; $p < 0.001$). The analysis of adverse events showed that 25 patients in the RPR group and 23 in the comparison group had a periodic increase in pain syndrome in the operated limb.

DISCUSSION. The RPR model that has been developed involves the provision of personalized exercise programmes in the form of video clips, as well as the ability to monitor the patient's condition online. The findings indicated that remote physical rehabilitation for patients who have undergone arthroplasty of the large joints of the lower extremities is both safe and effective in terms of restoring functional mobility, reducing the risk of falls and the severity of pain syndrome, and increasing adherence to physical exercise. The primary constraints on the practical implementation of RPR pertain to the availability of high-speed Internet and skills in using Internet portals.

CONCLUSION. RPR of patients who have undergone HR or KR is safe and effective in improving the functional profile and reducing the severity of pain syndrome.

KEYWORDS: remote physical rehabilitation, total joint replacement, hip joint, knee joint, medical rehabilitation

For citation: Sheiko G.E., Karyakin N.N., Belova A.N., Daminov V.D., Gorokhova I.G., Bronnikov V.A., Medvedeva E.L., Muravyev S.V., Skliannaia K.A., Romanova S.V., Kirilova I.A., Korytkin A.A. Remote Rehabilitation in Patients with Hip or Knee Replacement: A Prospective Multicenter Randomized Controlled Comparative Trial. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):10–20. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-10-20> (In Russ.).

* **For correspondence:** Gennadii E. Sheiko, E-mail: sheikogennadii@yandex.ru, shejko_g@pimunn.net

Received: 16.09.2025

Accepted: 18.10.2025

Published: 25.02.2026

ВВЕДЕНИЕ

Система медицинской реабилитации (МР) в Российской Федерации претерпела значительную модернизацию за последние десять лет: введена новая специальность «врач физической и реабилитационной медицины», утвержден профессиональный стандарт «специалист по медицинской реабилитации», сформирована соответствующая нормативно-правовая база, выстро-

ена четкая трехэтапная система маршрутизации пациентов реабилитационного профиля [1, 2]. Однако одной из проблем является потеря результатов, достигнутых на различных этапах МР, по причине прекращения пациентами занятий в домашних условиях после выписки из лечебного учреждения [3]. Данная проблема связана со значительной нагрузкой на систему реабилитационной помощи из-за большого числа нуждающихся в МР

в России (более 6 миллионов человек), кадрового дефицита и географических особенностей (большая протяженность и низкая плотность населения) Российской Федерации [1, 2, 4]. В связи с этим особое значение приобретает дистанционная форма организации реабилитации на третьем этапе оказания реабилитационной помощи, имеющая перспективы развития в связи с появлением новых информационных технологий, которые дают возможность реализации активной коммуникации между медицинским работником и пациентом [5, 6]. В Российской Федерации дистанционная реабилитация в настоящее время существует лишь в отдельных реабилитационных учреждениях; отсутствуют единые подходы к ее организации [7, 8]. Кроме того, вопросы эффективности и безопасности дистанционной реабилитации остаются недостаточно изученными, в связи с чем необходимо проведение рандомизированных сравнительных исследований.

На базе Института травматологии и ортопедии Университетской клиники ФГБОУ ВО «Приволжский исследовательский медицинский университет» Минздрава России (ПИМУ) (Нижний Новгород, Россия) в рамках Программы развития ПИМУ «Приоритет-2030» выполняется проект «Разработка модели оказания дистанционной реабилитационной помощи лицам с двигатель-

ными нарушениями в рамках третьего этапа медицинской реабилитации с использованием платформы цифровой реабилитации», целью которого является создание модели дистанционной физической реабилитации (ДФР) лиц с двигательными нарушениями вследствие эндопротезирования (ЭП) тазобедренного сустава (ТБС) или коленного (КС) сустава и последующее внедрение этой модели в практику реабилитационных учреждений Российской Федерации. В рамках данного проекта с 2023 по 2025 г. совместно с Центром цифровых технологий «Степс Реабил» создан портал ДФР «Ортопедия» (<https://pimunn.stepsreabil.com/>), в котором размещены 750 видеороликов с демонстрацией физических упражнений, применяемых на разных этапах МР пациентов после ЭП ТБС или КС, набор оценочных средств для контроля эффективности МР и информационные материалы, которые содержат полезные для пациента сведения, касающиеся МР (рис. 1).

Доступ к персональным программам (видеофайлам) на портале обеспечивается через веб-интерфейс любого устройства: компьютер, ноутбук, планшет, смартфон, шлем виртуальной реальности и смарт-телевизор (телевизор с интегрированным интернетом и интерактивными функциями). Функционал платформы предусматривает возможность врача составлять план реабилитации

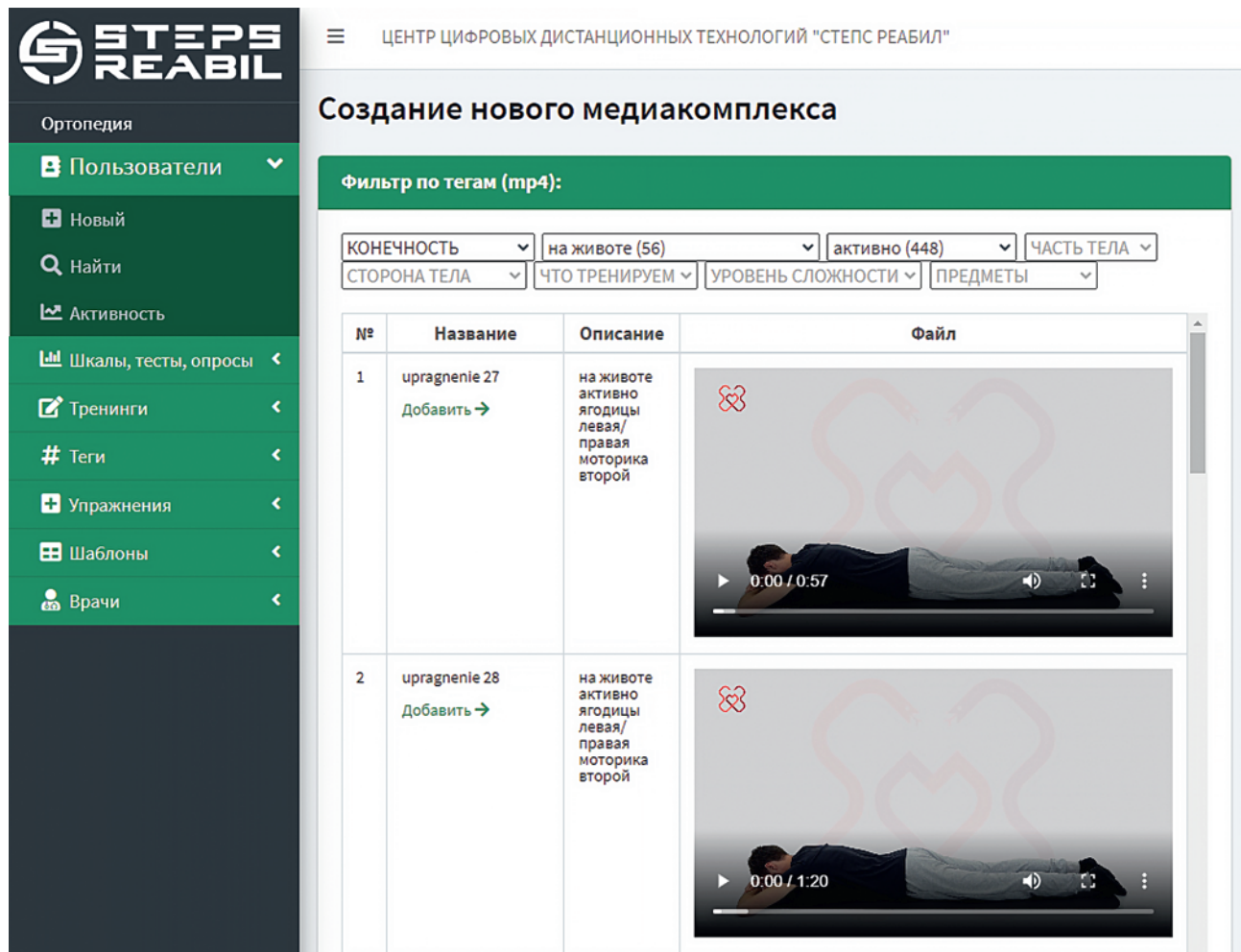


Рис. 1. Интерфейс блока «Ортопедия» Приволжского исследовательского медицинского университета Минздрава России на портале дистанционной реабилитации «Степс Реабил» в режиме подбора комплекса видеороликов по тегам

Fig. 1. The interface of the “Ortopediya” block of Privolzhsky Research Medical University on the Steps Reabil portal, in the mode of selecting a set of videos by tags

и расписание занятий, поддерживать обратную связь с пациентом посредством электронной почты, чата и видеосвязи, проводить оценку эффективности МР, используя тесты и опросники. Размещенные видеоролики были сняты и смонтированы специалистами ПИМУ, имеющими многолетний опыт физической реабилитации пациентов с заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Физические упражнения, представленные в видеотеке, имеют различный уровень сложности и направлены на восстановление мышечной силы ключевых мышц, тренировку равновесия, профилактику контрактур, восстановление паттерна ходьбы, повышение функциональной мобильности пациентов. При формировании комплекса видеороликов для конкретного пациента на портале «Степс Реабил» имеется возможность указывать число повторений, продолжительность выполнения и цель выполняемого упражнения¹.

Выбор модели ДФР не случаен: с одной стороны, кинезиотерапия является основой реабилитации пациентов, перенесших ЭП ТБС или КС, с другой стороны, число специалистов по физической реабилитации пока является недостаточным для удовлетворения потребности в очной форме реабилитации пациентов указанного профиля на третьем этапе МР. Актуальность данного проекта подчеркивается еще и тем, что ежегодно в мире выполняется около 1,5 миллиона операций ЭП ТБС и КС, и ожидается, что в ближайшие 10 лет данное число удвоится [9–15]. В Российской Федерации ежегодный прирост числа операций ЭП составляет 6–9 %, при этом доля ЭП ТБС и КС среди всех операций ЭП составляет 97 % [9–14]. Ежегодно более 100 000 пациентов в Российской Федерации, перенесших ЭП ТБС или КС, нуждается в МР, что подчеркивает актуальность внедрения дистанционных подходов в МР данной категории пациентов [13, 14].

В 2023 г. Шейко Г.Е. и соавт. представили свой опыт создания портала ДФР «Ортопедия» (<https://pimunn.stepsreabil.com/>), а также результаты пилотного одноцентрового рандомизированного контролируемого исследования по оценке эффективности и безопасности модели ДФР, в котором приняло участие 30 пациентов от 30 до 75 лет, перенесших ЭП ТБС или КС [16, 17]. Занятия физическими упражнениями в течение 1 месяца с использованием портала ДФР в дополнение к рутинной клинической практике оказания МР на третьем этапе (группа ДФР, $n = 14$; $49,6 \pm 12,4$ года) показали статистически значимое улучшение функционального профиля пациента по тесту времени прохождения 7,62 м (Timed 25-Foot Walk — T25-FW) ($p < 0,0001$), тесту «Встань и иди» (Timed-Up and Go test — TUG) ($p = 0,0064$), шкале равновесия Берга (Berg Balance Scale — BBS) ($p = 0,0008$) и функциональному индексу оценки остео-

артроза КС или ТБС (Western Ontario and McMaster University Osteoarthritis Index — WOMAC) ($p < 0,0001$) в сравнении с группой контроля ($n = 16$; $57,8 \pm 11,2$ года). На основании полученных результатов для дальнейшей практической работы были отобраны тест «Встань и иди», ВАШ и WOMAC. Анализ нежелательных явлений показал, что у 4 пациентов в группе ДФР и у 6 пациентов в группе сравнения отмечалось периодическое усиление болевого синдрома в оперированной конечности. После изменения интенсивности выполнения упражнений болевой синдром регрессировал либо выраженность боли значительно снижалась. Сделан вывод, что ДФР является эффективной и безопасной для пациентов, перенесших ЭП ТБС или КС [16].

Тем не менее полученные результаты носили предварительный характер, так как получены на малой выборке. В связи с этим принято решение о проведении многоцентрового рандомизированного контролируемого клинического исследования с включением большего числа участников, что позволит получить уточненные данные, необходимые для формирования корректных выводов.

ЦЕЛЬ

Оценка эффективности и безопасности ДФР пациентов, перенесших ЭП ТБС или КС, и изучение приверженности пациентов к дистанционной форме МР.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Нами был разработан и одобрен в локальном этическом комитете (выписка из протокола заседания локального этического комитета ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России № 4 от 17.03.2023) протокол проспективного рандомизированного контролируемого сравнительного исследования в группе пациентов, перенесших ЭП ТБС или КС, с использованием портала ДФР «Ортопедия». Исследование проведено в Университетской клинике ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России, ФГБУ «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Минздрава России, а также пяти клинических баз ФГБОУ ВО «Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава России, включающих ГБУЗ ПК «Городская клиническая поликлиника № 2», ГБУЗ ПК «Городская клиническая поликлиника № 4», ГБУЗ ПК «Городская клиническая поликлиника № 5», ГБУЗ ПК «Городская клиническая поликлиника г. Перми» и ГБУЗ «Пермский краевой клинический госпиталь для ветеранов войн».

Продолжительность участия в исследовании для одного участника составила до 2 месяцев, на протяжении которых были предусмотрены 3 очных визита к врачу физической и реабилитационной медицины либо врачу лечебной физкультуры (скрининг, рандомизация, визит через 4 недели после рандомизации). На визите скрининга пациенту предлагалось участие в исследовании с предоставлением всей релевантной информации. Во время данного визита выполнялась оценка критериев включения/исключения, подписывалось информированное согласие, проводились сбор демографических данных и медицинского анамнеза, физикальное обследование и измерение основных показателей жизнедеятельности. Рандомизация выполнялась в день

1 Правообладатель: ООО «Центр цифровых технологий «Степс Реабил». Программа развития физической активности и улучшения функционального состояния «Степс Реабил». Свидетельство о регистрации программы для ЭВМ RU 2018662562, 11 октября 2018 г. [Inventor; LLC Center for Digital Remote Technologies «Steps Reabil». The program for the development of physical activity and improvement of the functional state of «Steps Reabil». Certificate of registration of the computer program RU 2018662562, October 11, 2018 (In Russ.)]

скрининга или в течение 30 дней после визита скрининга и включала повторную оценку критериев включения/исключения, физикальное обследование, измерение показателей жизнедеятельности, оценку выраженности болевого синдрома, функциональной мобильности и риска падений с использованием различных тестов, шкал и опросников, с последующим распределением пациентов методом конвертов в одну из групп.

Критерии включения: подписанное участником информированное согласие до проведения каких-либо процедур, связанных с исследованием; возраст участника от 18 до 75 лет включительно; плановое выполнение ЭП ТБС или КС; документальное подтверждение выполнения первого и второго этапов МР после ЭП; отсутствие осложнений в ходе операции и в послеоперационный период; свободное владение пациентом русским языком; наличие возможности у пациента выхода в интернет с персонального компьютера, ноутбука, планшета, смартфона.

Критерии исключения: наличие в анамнезе ЭП ТБС или КС; наличие значимого, по мнению исследователя, сопутствующего заболевания в настоящее время или в прошлом, которое может отрицательно сказаться на участии в данном исследовании; персистирующая хроническая или активная рецидивирующая инфекция с потребностью в лечении антибиотиками, противовирусными или противогрибковыми препаратами; любая злокачественная опухоль в течение 5 лет до скринингового визита; серьезное психическое расстройство, например, биполярное расстройство, деменция; короткая ожидаемая продолжительность жизни в связи с ранее существовавшим(-и) состоянием(-ями) здоровья, по мнению лечащего врача (врача-реабилитолога).

Участники исследования, согласно протоколу, распределялись в группы в соотношении 1 : 1 для проведения ДФР в дополнение к рутинной клинической практике оказания МР (группа ДФР) или проведения только рутинной МР (группа сравнения). В группе сравнения пациенты в домашних условиях ежедневно самостоятельно занимались физическими упражнениями, освоенными во время стационарного лечения в рамках второго этапа МР, в среднем 20–40 минут 2 раза в день. Рутинная МР включала модификацию образа жизни и прием нестероидных противовоспалительных препаратов при развитии болевого синдрома. Пациентам группы ДФР сообщалось об отсутствии необходимости выполнения каких-либо физических упражнений в домашних условиях кроме тех, которые представлены на портале ДФР. Пациенты группы сравнения вносили в дневник дату, время начала и окончания занятий физическими упражнениями, а также сведения о нежелательных явлениях с целью самоконтроля и дальнейшего анализа приверженности. В группе ДФР информацию о факте и продолжительности выполнения занятий врач получал автоматически в разделе «Активность» портала ДФР.

Пациентам, рандомизированным в группу ДФР, предоставлялись инструкции по использованию блока «Ортопедия» портала «Степс Реабил» и личного кабинета, а также были даны разъяснения особенностей проведения ДФР. Затем участнику исследования из группы ДФР на электронную почту отправлялась ссылка, по которой пациент переходил в личный кабинет для про-

хождения ДФР в течение 1 месяца. Программа ДФР, включающая комплекс видеороликов с демонстрацией выполнения физических упражнений, формировалась для каждого конкретного пациента в отдельности с учетом его индивидуальных функциональных возможностей и коморбидного фона. Врач на визите рандомизации объяснял пациенту суть упражнений, их длительность и кратность, а также необходимые условия для их выполнения. В дальнейшем специалист по физической реабилитации отслеживал в режиме реального времени активность пациента на портале «Ортопедия» (просмотренные видеоролики) и вносил изменения в программу дистанционной реабилитации. Занятия ДФР пациент выполнял самостоятельно в течение 1 месяца ежедневно в среднем по 20–40 минут 2 раза в день. Продолжительность и кратность выполнения упражнений были сугубо индивидуальными и могли меняться специалистом по физической реабилитации в зависимости от самочувствия пациента и прогресса восстановления. Согласно протоколу, допускались пропуски занятий в связи с плохим самочувствием пациента или семейными обстоятельствами, но не более 5 дней подряд или более 15 дней в месяц в совокупности. Пациент в случае необходимости мог обратиться к специалисту по физической реабилитации через чат на портале ДФР или посредством телефонного звонка.

Клиническая оценка эффективности реабилитационных мероприятий в обеих группах проводилась на очных визитах (рандомизация и визит завершения) и включала анализ данных физикального обследования, выраженности болевого синдрома по ВАШ [18], показателей функциональных возможностей и жизнедеятельности по тесту «Встань и иди» [19] и функциональному индексу оценки остеоартроза КС и/или ТБС WOMAC [20].

Статистическая обработка полученных данных выполнена с помощью программ IBM SPSS Statistics 27.0.1 и Microsoft Office Excel, 2021. Проверка нормальности распределения количественных признаков производилась с использованием критерия Шапиро — Уилка. Количественные данные представлены в виде среднего арифметического и среднеквадратичного отклонения при нормальном распределении показателей или в виде медиан и границ интерквартильного отрезка при распределении показателей, отличном от нормального; качественные показатели — в виде абсолютных значений и процентного отношения; n — объем анализируемой группы, p — величина статистической значимости различий. Статистическое сравнение средних значений в группе выполнялось с помощью методов параметрической и непараметрической статистики: парного t -теста Стьюдента и критерия Вилкоксона соответственно (для связанных выборок), критерия Стьюдента и критерия Манна — Уитни соответственно (для несвязанных выборок). Для проверки гипотезы о зависимости качественных и порядковых признаков использовался критерий χ^2 Пирсона для таблиц сопряженности. В случае возникновения риска смещения результатов, полученных с использованием критерия χ^2 Пирсона для таблиц сопряженности, для проверки нулевой гипотезы использовался точный критерий Фишера путем попарного сравнения данных анализируемых групп в четырехпольных таблицах. Для определения предикторов преждевременного прерывания ДФР использовали

логистический регрессионный анализ. Критическое значение уровня значимости принимали равным 5 % ($p \leq 0,05$).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Начиная с апреля 2024 г., в исследование включено 150 пациентов, перенесших ЭП ТБС или КС. Из них 75 рандомизированы в группу ДФР и 75 — в группу сравнения. Различий по основным клинико-демографическим признакам у пациентов на момент включения в исследование не отмечалось (табл. 1). Пациенты группы сравнения самостоятельно занимались гимнастикой дома, используя физические упражнения, освоенные на стационарном этапе МР. Периодически принимали нестероидные противовоспалительные препараты при возникновении болей 57 пациентов из группы ДФР и 48 пациентов из группы сравнения. Использовали дома аппарат магнитотерапии 3 пациента из группы ДФР, 4 пациента из группы сравнения выполняли кинезотерапию КС в частной клинике, еще 5 пациентов из группы сравнения периодически при болях использовали ортез на КС оперированной конечности.

При сравнении исходных показателей тестов, шкал и опросников (Т25-FW, тест «Встань и иди», ВАШ боли и WOMAC) между группами на момент включения участников в исследование статистически значимых отклонений не выявлено.

Участие в исследовании завершили, согласно протоколу, 56 пациентов из группы ДФР и 63 пациента из группы сравнения ($p = 0,158$ χ^2 Пирсона; $p = 0,226$ Фишера). Из группы ДФР 19 пациентов и 12 пациентов из группы сравнения досрочно прекратили участие по причине пропуска занятий или отказа от участия. В группе ДФР ($n = 56$) среднее число дней за месяц, когда пациент занимался физическими упражнениями с использованием портала, составило $25,1 \pm 2,7$ дня, а продолжительность одного занятия — $30,6 \pm 4,9$ минуты. В группе сравнения среднее количество дней занятий физическими упражнениями, которые участники выполняли дома самостоятельно в течение месяца, составило $21,8 \pm 4,3$ дня, а продолжительность — $23,6 \pm 4,5$ минуты, что статистически значимо меньше ($p < 0,001$), чем в группе ДФР.

Сравнение результатов внутри группы ДФР ($n = 56$) через 1 месяц после занятий ДФР выявило статистически значимое улучшение показателей по тесту «Встань и иди» ($p = 0,002$), ВАШ боли ($p < 0,001$) и WOMAC ($p < 0,001$), что подтверждает улучшение функционального профиля пациента и снижение выраженности болевого синдрома. В группе сравнения спустя 1 месяц рутинной МР также отмечено улучшение по всем оценочным инструментам, но статически значимое улучшение отмечалось только по ВАШ боли ($p < 0,001$) и WOMAC ($p < 0,001$) (табл. 2).

Кроме того, при сравнении результатов реабилитации между группами спустя 1 месяц после включения участников в исследование выявлено более выраженное статистически значимое улучшение по тесту «Встань и иди» ($p < 0,001$) и WOMAC ($p < 0,0001$) в группе ДФР, что говорит о большей эффективности ДФР в дополнение к рутинной МР в сравнении с только рутинной реабилитационной помощью в рамках третьего этапа МР. Статистически значимых различий между группами спустя

1 месяц после включения в исследование по ВАШ боли не выявлено ($p = 0,141$).

Особое внимание было уделено проблемам, возникшим при проведении ДФР, а именно вопросам комплаенса пациентов группы ДФР. Основная проблема касалась доступности и скорости интернета. Некоторые участники ($n = 16$), проживающие в районах Нижегородской и Новосибирской областей, отмечали, что, несмотря на свое желание выполнять упражнения, не могли этого сделать по причине временных перебоев в работе своего интернет-провайдера, т. е. компании, обеспечивающей доступ клиента к сети Интернет. Из них 6 человек пропустили более 5 дней подряд или отказались от прохождения ДФР по техническим причинам, связанным с интернетом. Проведен анализ вероятных факторов, влияющих на отказ или невозможность регулярного использования ДФР. Среди анализируемых факторов — возраст, уровень образования участника (≤ 12 лет или > 12 лет), социальный статус (работает/не работает/пенсионер), место проживания (город/область). Одновариантный регрессионный анализ показал, что более значимыми предикторами преждевременного прерывания ДФР являлись более старший возраст ($\chi^2 = 18,922$; $p < 0,001$), уровень образования ≤ 12 лет ($\chi^2 = 18,568$; $p < 0,001$), статус пенсионера ($\chi^2 = 26,901$; $p < 0,001$) и проживание в области ($\chi^2 = 33,629$; $p < 0,001$), что, вероятно, связано с низким уровнем навыков владения современными мобильными и коммуникационными устройствами, а также низкой скоростью интернета и перебоями в работе интернет-провайдера. При проведении мультивариантной логистической регрессии с различными моделями, включавшими несколько переменных, значимых предикторов выявлено не было.

Анализ нежелательных явлений показал, что у 25 пациентов в группе ДФР и 23 пациентов в группе сравнения в первые дни занятий физической реабилитацией отмечалось периодическое усиление болевого синдрома в оперированной конечности. После изменения интенсивности выполнения упражнений болевой синдром регрессировал либо выраженность боли значительно снижалась. Других нежелательных явлений, связанных с исследованием, выявлено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты согласуются с данными проведенного нами ранее пилотного одноцентрового рандомизированного контролируемого исследования по оценке эффективности и безопасности модели ДФР с участием 30 пациентов, перенесших ЭП ТБС или КС [16], а также с данными других рандомизированных контролируемых исследований, которые демонстрируют высокую эффективность и безопасность дистанционной формы реабилитации пациентов с остеоартритом крупных суставов, в том числе после ЭП [21–25]. Кроме того, эффективность дистанционной реабилитации подтверждена в систематическом обзоре и метаанализе 9 рандомизированных контролируемых исследований с участием 974 пациентов с остеоартрозом КС, из которых 483 (49,6 %) участника были рандомизированы для дистанционной реабилитации на дому, включающей телефонные звонки, видеозвонки, приложения или веб-сайты. Результаты метаанализа показали, что дистанционная реабилитация в домашних условиях статистиче-

Таблица 1. Клинико-демографические данные участников
Table 1. Clinical and demographic data of subjects

Характеристики / Characteristics	Группа ДФР / RPR Group (n = 75)	Группа сравнения / Comparison Group (n = 75)	p
Возраст, лет / Age, years	57,2 ± 11,3	57,4 ± 9	0,911*
Пол, мужской / Gender, male	43 (57 %)	36 (48 %)	0,252 χ^2 Пирсона / Pearson's chi-squared test 0,327 Фишера / Fisher's exact test
Оперированный сустав, ТБС/КС / Operated joint, НЛ/КJ	54 (72 %)/21 (28 %)	56 (75 %)/19 (25 %)	0,712 χ^2 Пирсона / Pearson's chi-squared test 0,854 Фишера / Fisher's exact test
ИМТ, кг/м ² / BMI, kg/m ²	28,4 [26,9; 30;1]	27,5 [26; 29,6]	0,054**
Ожирение / Obesity	20 (27 %)	16 (21 %)	0,444 χ^2 Пирсона / Pearson's chi-squared test 0,567 Фишера / Fisher's exact test
Уровень образования, среднее/высшее / Education level, secondary/higher	33 (44 %)/42 (56 %)	37 (49 %)/38 (51 %)	0,513 χ^2 Пирсона / Pearson's chi-squared test 0,624 Фишера / Fisher's exact test
Социальный статус, работает/не работает / Social status, working/not working	40 (53 %)/35 (47 %)	38 (51 %)/37 (49 %)	0,744 χ^2 Пирсона / Pearson's chi-squared test 0,870 Фишера / Fisher's exact test
Сахарный диабет 2-го типа / Type 2 diabetes mellitus	13 (17 %)	16 (21 %)	0,535 χ^2 Пирсона / Pearson's chi-squared test 0,680 Фишера / Fisher's exact test
Гипертоническая болезнь / Hypertension	33 (44 %)	27 (36 %)	0,317 χ^2 Пирсона / Pearson's chi-squared test 0,405 Фишера / Fisher's exact test
ИБС / CHD	6 (8 %)	8 (11 %)	0,575 χ^2 Пирсона / Pearson's chi-squared test 0,780 Фишера / Fisher's exact test

Примечание: ТБС — тазобедренный сустав, КС — коленный сустав, ИМТ — индекс массы тела, ИБС — ишемическая болезнь сердца, * — критерий Стьюдента, ** — критерий Манна — Уитни.

Note: HJ — hip joint, KJ — knee joint, BMI — body mass index, CHD — coronary heart disease, * — Independent samples t-test, ** — Mann — Whitney test.

Таблица 2. Сравнение показателей опросников/шкал внутри групп
Table 2. Comparison of indicators of questionnaires/scales within groups

Шкала/тест/опросник / Scale/test/questionnaire	Среднее значение показателя / The average value of the indicator			
	Группа ДФР / RPR Group		Группа сравнения / Comparison Group	
	Исходные показатели / Initial indicators (n = 75)	Показатели через 1 месяц / Indicators after 1 month (n = 56)	Исходные показатели / Initial indicators (n = 75)	Показатели через 1 месяц / Indicators after 1 month (n = 63)
Тест «Встань и иди», сек / Timed up and go test, sec	8,52 [7; 10,3]	6,7 [6; 6,8]	9,1 [7,8; 10]	8,5 [7,5; 9,5]
<i>p</i>	0,002*		0,244*	
ВАШ боли, балл / VAS, score	4 [3; 5]	2 [1,25; 3]	4 [3; 5]	3 [2; 3]
<i>p</i>	< 0,001*		< 0,001*	
WOMAC, балл / WOMAC, score	36,2 ± 4,8	25,3 ± 3	33,7 ± 5,6	29,9 ± 4,2
<i>p</i>	< 0,001**		< 0,001**	

Примечание: ДФР — дистанционная физическая реабилитация, * — критерий Вилкоксона, ** — парный t-тест Стьюдента.

Note: RPR — remote physical rehabilitation, * — Wilcoxon test, ** — Paired samples t-test.

ски значимо снижала выраженность болевого синдрома и улучшала функциональный профиль пациента по шкале WOMAC и тесту «Встань и иди» по сравнению с рутинной реабилитацией [21]. Результаты еще одного систематического обзора и метаанализа 6 рандомизированных клинических исследований с участием 734 пациентов с остеоартрозом КС продемонстрировали эффективность дистанционной реабилитации в снижении выраженности болевого синдрома [25], что также согласуется с результатами проведенного нами исследования.

Ограничения исследования и рекомендации для дальнейших исследований

Часть пациентов преждевременно выбыла из исследования, в связи с чем результаты через 1 месяц реабилитации были получены на меньшей выборке. Дальнейшие исследования с включением большего числа участников позволят получить уточненные данные, необходимые для формирования корректных выводов. Также ограничением данного исследования является отсутствие периода последующего наблюдения для оценки отдаленных результатов, что связано с финансовыми ограничениями.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Дистанционная форма организации реабилитации на третьем этапе оказания реабилитационной помощи

имеет широкие перспективы развития в связи с появлением новых информационных технологий, позволяющих реализовывать активную коммуникацию между медицинским работником и пациентом. Нами разработана модель ДФР пациентов, которая основана на принципе непрерывности и преемственности оказания реабилитационной помощи. Модель предполагает дистанционное предоставление пациенту индивидуализированных комплексов физических упражнений, представленных в форме видеороликов, а также возможность онлайн-контроля за динамикой состояния пациента. Полученные результаты продемонстрировали, что дистанционная форма физической реабилитации пациентов, перенесших ЭП крупных суставов нижней конечности, безопасна и эффективна в отношении восстановления функциональной мобильности, снижения риска падений и выраженности болевого синдрома, позволяет повысить приверженность к занятиям физическими упражнениями. Основные ограничения при практическом использовании ДФР связаны с доступностью высокоскоростного интернета и навыками использования интернет-порталов. Дальнейшее развитие портала дистанционной МР указанной категории пациентов, помимо доработки выявляемых в процессе апробации недостатков, предусматривает реализацию мультидисциплинарного подхода (включение занятий с эргоспециалистом, медицинским психологом).

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Шейко Геннадий Евгеньевич, кандидат медицинских наук, доцент, доцент кафедры медицинской реабилитации, Приволжский исследовательский медицинский университет. E-mail: sheikogennadii@yandex.ru, shejko_g@pimunn.net; ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0402-7430>

Карякин Николай Николаевич, доктор медицинских наук, доцент, ректор, Приволжский исследовательский медицинский университет.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8958-6199>

Белова Анна Наумовна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой медицинской реабилита-

ции, Приволжский исследовательский медицинский университет.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9719-6772>

Даминов Вадим Дамирович, доктор медицинских наук, профессор, руководитель Клиники медицинской реабилитации, Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7141-6052>

Горохова Ирина Григорьевна, заведующий кабинетом телереабилитации, Клиника медицинской реабилитации, Национальный медико-хирургический центр им. Н.И. Пирогова Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1647-355X>

Бронников Владимир Анатольевич, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой физической и реабилитационной медицины с курсом медико-социальной экспертизы, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1397-6400>

Медведева Елена Львовна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом медико-социальной экспертизы, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5139-7448>

Муравьев Сергей Владимирович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом медико-социальной экспертизы, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3342-4710>

Склянная Ксения Александровна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры физической и реабилитационной медицины с курсом медико-социальной экспертизы, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3197-919X>

Романова Светлана Вячеславовна, кандидат медицинских наук, младший научный сотрудник отдела организации научных исследований, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7014-2763>

Кирилова Ирина Анатольевна, доктор медицинских наук, заместитель директора по науке, Новосибирский научно-

исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1911-9741>

Корыткин Андрей Александрович, кандидат медицинских наук, директор, Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9231-5891>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают свое авторство в соответствии с международными критериями ICMJE (все авторы внесли значительный вклад в концепцию, дизайн исследования и подготовку статьи, прочитали и одобрили окончательный вариант до публикации). Наибольший вклад распределен следующим образом: Шейко Г.Е., Белова А.Н., Бронников В.А. — научное обоснование, методология, анализ данных, курация данных, руководство проектом; Даминов В.Д., Горохова И.Г. — курирование проекта, проверка и редактирование рукописи; Романова С.В., Склянная К.А. — проведение исследования, проверка и редактирование рукописи; Медведева Е.Л., Муравьев С.В. — проведение исследования, написание черновика рукописи; Карякин Н.Н., Кирилова И.А., Корыткин А.А. — концепция проекта, методология, руководство проектом, проверка и редактирование рукописи.

Источники финансирования. Исследование выполнено в рамках реализации программы стратегического академического лидерства «Приоритет-2030».

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическое утверждение. Авторы заявляют, что все процедуры, использованные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, а также Хельсинкской декларации в редакции 2013 г. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ВО «ПИМУ» Минздрава России (Нижний Новгород, Россия) (выписка из Протокола № 4 от 17.03.2023).

Информированное согласие. В исследовании не раскрывается сведений, позволяющих идентифицировать личность пациентов. От всех пациентов/законных представителей было получено письменное согласие на публикацию всей соответствующей медицинской информации, включенной в рукопись.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Gennadii E. Sheiko, Ph.D. (Med.), Docent, Associate Professor at the Department of Medical Rehabilitation, Privolzhsky Research Medical University.

E-mail: sheikogennadii@yandex.ru, shejko_g@pimunn.net;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0003-0402-7430>

Nikolaj N. Karyakin, D.Sc. (Med.), Docent, Rector, Privolzhsky Research Medical University.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8958-6199>

Anna N. Belova, D.Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Medical Rehabilitation, Privolzhsky Research Medical University.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-9719-6772>

Vadim D. Daminov, D.Sc. (Med.), Professor, Chief of Medical Rehabilitation Clinic, N.I. Pirogov National Medical and Surgical Centre.

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7141-6052>

Irina G. Gorokhova, Head of the Telerehabilitation Office, Medical Rehabilitation Clinic, N.I. Pirogov National Medical and Surgical Centre.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-1647-355X>

Vladimir A. Bronnikov, D.Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in medical and social expertise, E.A. Vagner Perm State Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1397-6400>

Elena L. Medvedeva, Ph.D. (Med.), Assistant of the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in medical and social expertise, E.A. Vagner Perm State Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0000-5139-7448>

Sergey V. Muravyev, Ph.D. (Med.), Associate Professor at the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with

a course in medical and social expertise, E.A. Vagner Perm State Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3342-4710>

Kseniia A. Skliannaia, Ph.D. (Med.), Associate Professor at the Department of Physical and Rehabilitation Medicine with a course in medical and social expertise, E.A. Vagner Perm State Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3197-919X>

Svetlana V. Romanova, Ph.D. (Med.), Junior Researcher, Department of Scientific Research Organization, Ya.L. Tsvi'yan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7014-2763>

Irina A. Kirilova, D.Sc. (Med.), Associate Professor, Deputy Director for Science, Ya.L. Tsvi'yan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1911-9741>

Andrey A. Korytkin, Ph.D. (Med.), Director, Ya.L. Tsvi'yan Novosibirsk Research Institute of Traumatology and Orthopedics.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9231-5891>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Sheiko G.E., Belova A.N., Bronnikov V.A. — conceptualization,

methodology, formal analysis, data curation, project administration; Daminov V.D., Gorokhova I.G. — supervision, writing — review & editing; Romanova S.V., Skliannaia K.A. — investigation, writing — review & editing; Medvedeva E.L., Muravyev S.V. — investigation, writing — original draft; Karyakin N.N., Kirilova I.A., Korytkin A.A. — project concept, methodology, supervision, project administration, writing — review & editing.

Funding. The trail was carried out as part of the implementation of the strategic academic leadership program "Priority 2030".

Disclosure. The author declares no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics Approval. The authors declare that all procedures used in this article are in accordance with the ethical standards of the institutions that conducted the study and are consistent with the 2013 Declaration of Helsinki. The study was approved by the Local Ethics Committee of the Privolzhsky Research Medical University (Nizhny Novgorod, Russia) (extract from Protocol No. 4, dated March 17, 2023).

Informed Consent for Publication. The study does not disclose information to identify the patients. Written consent was obtained from all patients/legal representatives for publication of all relevant medical information included in the manuscript.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Иванова Г.Е., Аронов Д.М., Белкин А.А. и др. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации». Вестник восстановительной медицины. 2016; 72(2): 2–6. [Ivanova G.E., Aronov D.M., Belkin A.A., et al. The Pilot Project "Development of the medical rehabilitation system in Russian Federation". Journal of Restorative Medicine and Rehabilitation. 2016; 72(2): 2–6 (In Russ.).]
2. Буйлова Т.В., Зверев Ю.П., Иванова Г.Е., Кузьмина Т.А. Современные требования к вузам, планирующим осуществлять подготовку специалистов по физической реабилитации в условиях формирования новой модели медицинской реабилитации в Российской Федерации: обзор. Вестник восстановительной медицины. 2022; 21(4): 17–26. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-17-26>. [Builova T.V., Zverev Yu.P., Ivanova G.E., Kuzminova T.A. Current Requirements for Universities Planning to Train Physical Rehabilitation Specialists in the Context of the New Medical Rehabilitation Model in the Russian Federation: an Review. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2022; 21(4): 17–26. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-4-17-26> (In Russ.).]
3. Аброськина М.В., Субочева С.А., Корягина Т.Д. и др. Проекты дистанционной реабилитации в неврологии. Сайт домашней нейрореабилитации «НейроДом» на территории Красноярского края. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2019; 119(8): 84–88. <https://doi.org/10.17116/jnevro201911908184>. [Abroskina M.V., Subocheva S.A., Koriagina T.D., et al. Projects of distant rehabilitation in neurology. The website of in-home rehabilitation in the territory of Krasnoyarsk Region. Zhurnal Nevrologii i Psikhiiatrii imeni S.S. Korsakova. 2019; 119(8): 84–88. <https://doi.org/10.17116/jnevro201911908184> (In Russ.).]
4. Лебедев Г.С., Шадркин И.А., Фомина И.В. и др. Эволюция интернет-технологий в системе здравоохранения. Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. 2017; 2(4): 63–78. [Lebedev G.S., Shadrkin I.A., Fomina I.V., et al. The evolution of Internet technologies in the healthcare system. Journal of Telemedicine and Health. 2017; 2(4): 63–78 (In Russ.).]
5. Ястребцева И.П., Даминов В.Д., Дерябкина Л.Ю. и др. Дистанционная реабилитация пациентов с нарушением двигательных функций при церебральной патологии. Вестник восстановительной медицины. 2021; 20(1): 45–50. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-1-45-50> [Yastrebtsseva I.P., Daminov V.D., Deryabkina L.Yu., et al. Remote Rehabilitation of Patients with Impaired Motor Functions in Cerebral Pathology. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2021; 20(1): 45–50. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2021-20-1-45-50> (In Russ.).]
6. Борисов И.В., Бондарь В.А., Канарский М.М. и др. Дистанционная реабилитация: роль и возможности. Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. 2021; 3(4): 399–408. <https://doi.org/10.36425/rehab80253> [Borisov I.V., Bondar V.A., Kanarskii M.M., et al. Remote Rehabilitation: Role and Opportunities. Physical and rehabilitation medicine, medical rehabilitation. 2021; 3(4): 399–408. <https://doi.org/10.36425/rehab80253> (In Russ.).]
7. Котельникова Е.В., Сенчихин В.Н., Липчанская Т.П., Царева О.Е. Возможности управления факторами кардиоваскулярного риска в телемедицинских программах кардиологической реабилитации. Доктор.Ру. 2022; 21(6): 6–12. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2022-21-6-6-12> [Kotelnikova E.V., Senchikhin V.N., Lipchanskaya T.P., Tsareva O.E. Possibilities of managing cardiovascular risk factors in telemedicine programs of cardiological rehabilitation. Doctor.Ru. 2022; 21(6): 6–12. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2022-21-6-6-12> (In Russ.).]
8. Погонченкова И.В., Орлова Е.В., Сомов Д.А. и др. Эффективность телемедицинских технологий в комплексной программе реабилитации пациентов после транспедикулярной фиксации позвоночника. Вестник восстановительной медицины. 2023; 22(1): 98–109. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-1-98-109>. [Pogonchenkova I.V., Orlova E.V., Somov D., et al. Telemedicine Technologies Efficacy in a Complex Rehabilitation Program: an Open Controlled Study of 64 Patients after Transpedicular Spine Fixation. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2023; 22(1): 98–109. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-1-98-109> (In Russ.).]
9. Середа А.П., Кочши А.А., Черный А.А. и др. Эпидемиология эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов и перипротезной инфекции в Российской Федерации. Травматология и ортопедия России. 2021; 27(3): 84–93. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-3-84-93>

- [Sereda A.P., Kochish A.A., Cherny A.A., et al. Epidemiology of Hip And Knee Arthroplasty and Periprosthetic Joint Infection In Russian Federation. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2021; 27(3): 84–93. <https://doi.org/10.21823/2311-2905-2021-27-3-84-93> (In Russ.)]
10. Sloan M., Premkumar A., Sheth N.P. Projected Volume of Primary Total Joint Arthroplasty in the U.S., 2014 to 2030. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 2018; 100(17): 1455–1460. <https://doi.org/10.2106/JBJS.17.01617>
 11. Клинические рекомендации. Гонартроз. 2024. 88 с. [Klinicheskie rekomendacii. Gonartroz. 2024. 88 p. (In Russ.)]
 12. Клинические рекомендации. Коксартроз. 2024. 79 с. [Klinicheskie rekomendacii. Koksartroz. 2024. 79 p. (In Russ.)]
 13. Буйлова Т.В., Цыкунов М.Б., Карева О.В., Кочетова Н.В. Федеральные клинические рекомендации. «Реабилитация при эндопротезировании тазобедренного сустава в специализированном отделении стационара». *Вестник восстановительной медицины*. 2016; 5(75): 31–41. [Bujlova T.V., Cykunov M.B., Kareva O.V., Kochetova N.V. Rehabilitation after hip endoprosthesis in specialized hospital unit. Federal clinical guidelines. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2016; 5(75): 31–41 (In Russ.)]
 14. Буйлова Т.В., Бодрова Р.А., Петрова Р.В. Реабилитационный диагноз на основе международной классификации функционирования (МКФ) у пациентов, перенесших эндопротезирование суставов нижних конечностей. *Вестник восстановительной медицины*. 2022; 21(2): 17–26. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-2-17-26> [Builova T.M., Bodrova R.A., Petrov R.V. Rehabilitation Diagnosis Based on the International Functioning Classification (ICF) in Patients under Lower Limb Joint Endoprosthetics. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2022; 21(2): 17–26. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2022-21-2-17-26> (In Russ.)]
 15. Baratta J.L., Deiling B., Hassan Y.R., Schwenk E.S. Total joint replacement in ambulatory surgery. *Best practice & research. Clinical anaesthesiology*. 2023; 37(3): 269–284. <https://doi.org/10.1016/j.bpa.2023.03.005>
 16. Sheiko G.E., Karyakin N.N., Belova A.N., et al. Efficacy and Safety of Remote Physical Rehabilitation in Patients with Hip or Knee Replacement: a Prospective Randomized Comparative Study. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2023; 22(5): 40–47. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-5-40-47>
 17. Шейко Г.Е., Белова А.Н., Карякин Н.Н. и др. Организация дистанционной реабилитации в Российской Федерации: обзор литературы. *Вестник восстановительной медицины*. 2023; 22(4): 114–128. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-114-128> [Sheiko G.E., Belova A.N., Karyakin N.N., et al. Organization of Remote Rehabilitation in the Russian Federation: a Literature Review. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2023; 22(4): 114–128. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2023-22-4-114-128> (In Russ.)]
 18. Williamson A., Hoggart B. Pain: a review of three commonly used pain rating scales. *J Clin Nurs*. 2005; 14(7): 798–804. <https://doi.org/10.1111/j.1365-2702.2005.01121.x>
 19. Podsiadlo D., Richardson S. The timed “Up & Go”: a test of basic functional mobility for frail elderly persons. *Journal of the American Geriatrics Society*. 1991; 39(2): 142–8. <https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1991.tb01616.x>
 20. Bellamy N., Buchanan W.W., Goldsmith C.H., et al. Validation study of WOMAC: a health status instrument for measuring clinically important patient relevant outcomes to antirheumatic drug therapy in patients with osteoarthritis of the hip or knee. *The Journal of rheumatology*. 1988; 15(12): 1833–1840.
 21. Pasqualotto E., Ferreira R.O.M., Migliardi L.S., et al. The efficacy of home-based remote rehabilitation versus usual rehabilitation for patients with knee osteoarthritis: A systematic review and meta-analysis. *Journal of orthopaedic science: official journal of the Japanese Orthopaedic Associatio*. 2025; 30(6): 1073–1080. <https://doi.org/10.1016/j.jos.2025.04.003>
 22. Lee E.L., Jang M.H., Lee B.J., et al. Home-based remote rehabilitation leads to superior outcomes for older women with knee osteoarthritis: a randomized controlled trial. *Journal of the American Medical Directors Association*. 2023; 24(10): 1555–1561. <https://doi.org/10.1016/j.jamda.2023.08.013>
 23. Russell T.G., Buttrum P., Wootton R., Jull G.A. Internet-based outpatient telerehabilitation for patients following total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. *The Journal of bone and joint surgery. American volume*. 2011; 93(2): 113–20. <https://doi.org/10.2106/JBJS.I.01375>
 24. Zhang H., Wang J., Jiang Z., et al. Home-based tele-rehabilitation versus hospital-based outpatient rehabilitation for pain and function after initial total knee arthroplasty: A systematic review and meta-analysis. *Medicine (Baltimore)*. 2023; 102(51): e36764. <https://doi.org/10.1097/MD.00000000000036764>
 25. Xiang W., Wang J.Y., Ji B.J., et al. Effectiveness of Different Telerehabilitation Strategies on Pain and Physical Function in Patients With Knee Osteoarthritis: Systematic Review and Meta-Analysis. *Journal of medical Internet research*. 2023; 25: e40735. <https://doi.org/10.2196/40735>

Effect of Scapular Stabilization Exercise on Breastfeeding Women with Non-Specific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial

 Saadyya A.A. Aladawi^{1,*},  Amel M. Yousef¹,  Hossam E.H. Salem²,  Afaf M.M. Botla¹

¹ Cairo University, Giza, Egypt

² Al-Azhar University, Giza, Egypt

ABSTRACT

INTRODUCTION. Non-specific neck pain, often associated with scapular dysfunction, is a common musculoskeletal issue in breastfeeding mothers that affects health and daily activities.

AIM. To examine scapular stabilization exercise (SSE) effectiveness on visual analogue scale (VAS), pressure pain threshold (PPT), neck disability index (NDI), and cervical range of motion (CROM) in breastfeeding mothers with non-specific neck pain.

MATERIALS AND METHODS. This single-blind, parallel-group randomized controlled trial was performed in Cairo University's outpatient clinics for the Faculty of Physical Therapy. Thirty multiparous breastfeeding women (18–35 years; BMI < 30) with non-specific neck pain after cesarean delivery were randomly assigned into two groups: The control group A received muscle energy technique and advice, and the study group B received the same program plus SSE. Three times/week for 4 weeks. VAS, PPT, NDI, and CROM were measured at baseline and after 4 weeks of therapy.

RESULTS. A total of 30 patients were randomized (Group A = 15, Group B = 15). At follow-up, both groups improved significantly in pain and function ($p < 0.05$). The mixed MANOVA revealed a significant Group \times Time interaction (Pillai's Trace = 0.95; $F = 50.09$; $p = 0.00$; $\eta^2 = 0.95$). Group B showed greater reductions in pain intensity (VAS: 4.66 ± 1.57 vs. 2.66 ± 1.08) compared with Group A (4.94 ± 1.21 vs. 4.22 ± 1.30), with a mean difference of -1.55 (95% CI: -2.36 to -0.74 ; $p = 0.00$). Pressure pain threshold and cervical range of motion also improved more in Group B than in Group A. These findings indicate superior reductions in pain, disability, and mechanical sensitivity in Group B.

DISCUSSION. Both groups improved significantly across all outcome measures post-treatment. The considerable within-group improvement in VAS, PPT, NDI, and CROM can be linked to the efficacy of both the muscle energy techniques and posture education. Likewise, teaching proper posture reduces the biomechanical stress associated with breastfeeding and enhances the musculoskeletal function.

CONCLUSION. Scapular stability exercises improved cervical pain, function, and mobility more than standard treatment and can be included in rehabilitation for breastfeeding mothers.

REGISTRATION: Clinicaltrials.gov identifier No. NCT06817135, registered February 10, 2025.

KEYWORDS: neck pain, lactation, postpartum period, pain threshold, exercise therapy

For citation: Aladawi S.A.A., Yousef A.M., Salem H.E.H., Botla A.M.M. Effect of Scapular Stabilization Exercise on Breastfeeding Women with Non-Specific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2026; 25(1):21–28. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-21-28>

* **For correspondence:** Saadyya Ahmed Abdalhamed Aladawi, E-mail: dr.saadyya@cu.edu.eg

Received: 21.09.2025

Accepted: 15.10.2025

Published: 25.02.2026

Влияние упражнений, направленных на стабилизацию лопатки, на состояние кормящих женщин, страдающих неспецифической болью в шее: рандомизированное контролируемое исследование

 Аладави С.А.А.^{1,*},  Юсеф А.М.¹,  Салем Х.Э.Х.²,  Ботла А.М.М.¹

¹ Каирский Университет, Гиза, Египет

² Университет Аль-Азхар, Гиза, Египет

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Неспецифическая боль в шее, часто связанная с дисфункцией лопатки, является распространенной проблемой опорно-двигательного аппарата у кормящих матерей, которая влияет на здоровье и повседневную деятельность.

ЦЕЛЬ. Изучение эффективности упражнений на стабилизацию лопатки (УСЛ) по визуальной аналоговой шкале (ВАШ), порогу болевой чувствительности при надавливании (ПБЧ), индексу шейной инвалидности (ИШИ) и диапазону движений шейного отдела позвоночника (ДДШ) у кормящих матерей с неспецифической болью в шее.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Это слепое рандомизированное контролируемое исследование с параллельными группами было проведено в амбулаторных клиниках факультета физической терапии Каирского университета. Тридцать многорожавших кормящих женщин (18–35 лет, ИМТ < 30) с неспецифической болью в шее были случайным образом разделены на две группы: контрольная группа А получала методику мышечной энергии и рекомендации, а экспериментальная группа В получала ту же программу плюс УСЛ. Упражнения выполняли 3 раза в неделю в течение 4 недель. ВАШ, ПБЧ, ИШИ и ДДШ измерялись в начале исследования и через 4 недели терапии.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Всего было рандомизировано 30 пациенток (группа А, $n = 15$; группа В, $n = 15$). При последующем наблюдении в обеих группах наблюдалось значительное улучшение показателей боли и функциональных возможностей ($p < 0,05$). Многофакторный дисперсионный анализ выявил значимое взаимодействие «Группа × Время» (след Пиллаи = 0,95; $F = 50,09$; $p = 0,00$; $\eta^2 = 0,95$). В группе В наблюдалось большее снижение интенсивности боли (ВАШ: $4,66 \pm 1,57$ против $2,66 \pm 1,08$) по сравнению с группой А ($4,94 \pm 1,21$ против $4,22 \pm 1,30$), со средней разницей $-1,55$ (95% ДИ: от $-2,36$ до $-0,74$; $p = 0,00$). Порог болевой чувствительности к давлению и диапазон движений шейного отдела позвоночника также улучшились больше в группе В, чем в группе А. Эти результаты указывают на более значительное снижение боли, инвалидности и механической чувствительности в группе В.

ОБСУЖДЕНИЕ. Обе группы значительно улучшили свои показатели по всем параметрам после лечения. Значительное улучшение внутри групп по показателям ВАШ, ПБЧ, ИШИ и ДДШ можно связать с эффективностью как техники мышечной энергии, так и обучения правильной осанке. Аналогично обучение правильной осанке снижает биомеханическую нагрузку, связанную с грудным вскармливанием, и улучшает функцию опорно-двигательного аппарата.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Упражнения на стабилизацию лопатки улучшили состояние при болях в шейном отделе позвоночника, его функцию и подвижность больше, чем стандартное лечение. Такие упражнения могут быть включены в реабилитацию кормящих матерей.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: боль в шее, лактация, послеродовой период, болевой порог, лечебная физкультура

РЕГИСТРАЦИЯ: Идентификатор Clinicaltrials.gov № NCT06817135. Зарегистрировано 10.02.2025.

Для цитирования: Aladawi S.A.A., Yousef A.M., Salem H.E.H., Botla A.M.M. Effect of Scapular Stabilization Exercise on Breastfeeding Women with Non-Specific Neck Pain: A Randomized Controlled Trial. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):21–28. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-21-28>

* Для корреспонденции: Saadya Ahmed Abdalhamed Aladawi, E-mail: dr.saadya@cu.edu.eg

Статья получена: 21.09.2025

Статья принята к печати: 15.10.2025

Статья опубликована: 25.02.2026

INTRODUCTION

The best method of feeding infants is breastfeeding (BF), which has both immediate and long-term advantages for women, infants, the environment, the economy, and society as a whole [1]. For six months after giving birth, the World Health Organization advises exclusive breastfeeding (EBF). Additionally, BF for two years or more is advised, along with the consumption of balancing meals that are nutritionally enough [2]. In low-income nations, EBF is thought to lower newborn mortality by 13 %, making it the most effective method of reducing infant mortality [2]. In addition to lowering postpartum hemorrhage and

promoting early uterine involution and postnatal weight reduction, BF lowers the incidence of ovarian, breast, and uterine malignancies [1, 3].

The majority of newborns need more than ten BF sessions every 24 hours till they are three to six months old. The usual BF session lasts between 10 to 19 minutes, which is a lengthy time that may put the mother at risk for musculoskeletal pain [4]. Neck pain (NP) is prevalent among BF mothers (51.7 %). This is caused by poor posture during BF, strain and stress, ligament laxity during pregnancy, core muscle dysfunction, and sleep deprivation [5].

NP can have a significant impact on the entire BF experience, reducing BF duration and the mother's general health [6]. Therefore, creating efficient treatments to lower NP in this population is necessary to improve maternal health and achieve optimal BF success. Scapular stabilization exercise (SSE) for individuals with NP is becoming more popular because of the strong relationship between the scapula and neck [7]. Research particularly examining the efficacy of SSE in reducing NP in BF mothers is limited, despite the potential advantages of these exercises. Previous research has mostly concentrated only on general exercise programs in the general population with neck pain [8], and only one study specified BF mothers [9]; the efficacy of SSE in this population has not been studied. Thus, to bridge this research gap, this study investigated the effects of SSE on BF mothers with NSNP, focusing on neck pain intensity, pressure pain threshold (PPT), neck disability index (NDI), and cervical range of motion (CROM). We hypothesized that group A and group B did not differ significantly with respect to VAS, PPT, NDI, and CROM.

MATERIALS AND METHODS

Study design

This study was designed as a prospective, single-blind, randomized controlled trial (RCT) with a pre- and post-test, parallel, two-arm design and an active control group. Ethical approval was obtained from the Ethical Research Committee of the Faculty of Physical Therapy, Cairo University (No P.T.REC/012/004952; November 7, 2023). The trial was registered on ClinicalTrials.gov (NCT06817135; February 10, 2025). The study followed the Guidelines of the Declaration of Helsinki on the conduct of human research. The study was conducted at Cairo University's Faculty of Physical Therapy-Outpatient Clinics from June 2024 to March 2025.

Participants

The participants were selected using a non-probability convenience sampling approach. BF mothers aged 18–35 years, BMI < 30 kg/m²; multiparous, delivered via cesarean section due to higher prevalence and intensity of neck pain; using the cradle position, the most common and prevalent posture linked to neck pain [10]; and experiencing moderate mechanical neck pain (VAS 3–7, NDI 10–40) [11]. Exclusions were preterm/low-birth-weight infants, pregnancy, postpartum complications as postpartum hemorrhage and eclampsia, exercise contraindications (e. g., inflammation, infection, severe degeneration, congenital deformity, trauma, cerebrovascular abnormalities), spinal compression signs, or systemic diseases.

Procedures

The recruitment of participants for the study's screening process was done using social media sites like Facebook and WhatsApp, as well as referrals from others. All patients received an explanation of the research's methodology and goal before giving their written consent. Thirty individuals were randomly assigned using opaque, sealed envelopes into two equal groups, group A and group B ($n = 15$ each).

VAS, PPT, NDI, and CROM were assessed before and following a four-week intervention. The VAS was

represented by a horizontal line of 10 cm, with the endpoints "worst pain" on the right and "no pain" on the left. Participants were requested to mark the line position corresponding to the perceived intensity of their discomfort in the previous 24 hours [12]. A calibrated digital algometer (Fabrication Enterprises Inc., White Plains, NY, USA) was applied to measure PPT at upper trapezius sites (5–8 cm) superomedial to the scapular angle. Pressure (0.5 kg/cm²/s) was administered up until the first "mildly unpleasant" was reported. The average of three trials with 60-second intervals was calculated in kg/cm² [13]. The universal goniometer was applied to evaluate the CROM (flexion, extension, lateral flexion, rotation) following the established protocols and techniques [14]. The NDI is a 10-item survey that focuses on activities that are impacted by neck pain. Every item has a score between 0 and 5. A lower score denotes less disability and better neck function. Scores range from 0 % to 100 % [15].

Both groups received postural advice and muscle energy techniques (MET), with SSE added for the treatment group. Both groups took 12 sessions (3 sessions/week, one-hour sessions for 4 weeks). Postural advice included using a pillow to maintain spinal alignment and lessen strain, as well as proper positioning with lumbar support, armrests, and foot support [16]. The MET protocol utilized post-isometric relaxation principles, involving submaximal isometric contractions followed by stretching to reduce muscle hypertonicity [17], directing key muscles (sternocleidomastoid [18], levator scapulae [19], upper trapezius [20], and pectoralis major [21]). The SSE incorporated four specific exercises (prone extension, side-lying external rotation, side-lying forward flexion, and prone horizontal abduction with external rotation [22] performed with Thera-Band resistance (Haiyang Libenli Body-building Apparatus Co., Ltd, China) (3 sets of 10 repetitions, separated by a 60-second break), progressively increased based on patient tolerance [23]. The consort flow diagram for patient allocation and follow-up is displayed in Fig. 1.

Sample size determination

The sample size was calculated a priori using G*Power software version 3.1.9.6 (Franz Faul, Universität Kiel, Germany) for a two-way mixed design MANOVA, based on Yildiz et al. [24] using the VAS as the primary outcome. An effect size $f(V)$ of 0.6 was estimated from their findings. With a significance level of 0.05 and, power of 0.80, the required sample size was calculated to be 24 participants. Accounting for a 20 % attrition rate, we recruited 30 participants (15/group) to ensure an adequate final sample size.

Statistical analysis

Subject characteristics were compared between groups using an unpaired t -test. The Shapiro-Wilk test was used to confirm that the data were distributed normally, and Levene's test evaluated the homogeneity of variances between groups. A mixed MANOVA was employed to investigate the impact of the SSE on VAS, PPT, NDI, and CROM. Post-hoc analyses were performed using the Bonferroni correction for multiple comparisons. For all tests, the statistical significance was established at $p < 0.05$. For the analyses, SPSS version 25 for Windows (IBM SPSS, Chicago, IL, USA) was utilized.

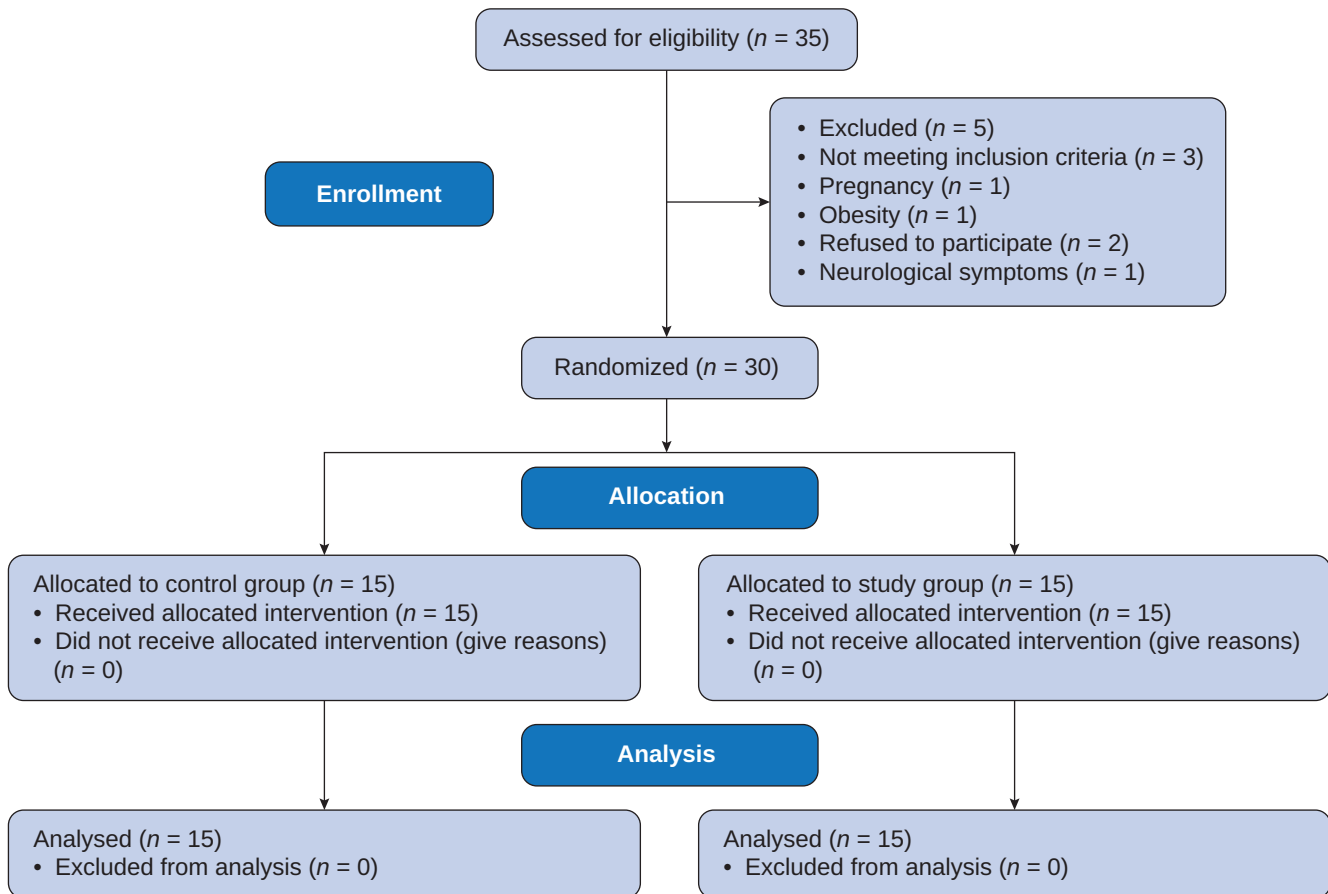


Fig. 1. The consort flow diagram

RESULTS

Demographic data of participants

As shown in Table 1, the participants’ characteristics were not significantly different ($p > 0.05$).

Overall Effect

The results of the mixed MANOVA revealed significant main effects for both treatment ($F = 3.25; p < 0.001$) and time ($F = 159.99; p < 0.001$), and also a significant treatment \times time interaction ($F = 50.09; p < 0.001$).

Multiple Pairwise Comparison Tests for VAS, NDI and PPT

Table 2 shows that after treatment, both groups’ VAS and NDI ratings significantly decreased, and their PPT for the right and left sides increased as compared to pre-treatment values ($p < 0.05$), along with group B having significantly lower VAS and NDI scores and higher PPT compared to group A ($p < 0.05$). The percent of improvement for both groups is shown in Table 2.

Multiple Pairwise Comparison Tests for cervical range of motion

Table 3 shows that following treatment, both groups’ cervical flexion and extension, Rt & Lt side bending, and Rt & Lt rotation range of motion were significantly higher than they were before treatment ($p < 0.001$). All CROM outcomes improved to a greater extent in group B than in group A ($p < 0.001$). The percent of improvement for both groups is shown in Table 3.

DISCUSSION

A common health problem, especially for BF mothers, is NSNP brought on by prolonged and repetitive feeding positions. Significant factors contributing to NP include changes in scapular posture and alterations in the scapulothoracic muscles’ activation patterns [18]. Thus, this study’s objective was to investigate how scapular stability exercises (SSE) impact BF mothers with NSNP in terms of neck pain intensity, PPT, NDI, and CROM.

Table 1. Characteristic comparison across both groups of participants

	Group A	Group B	t	p
	Mean \pm SD	Mean \pm SD		
Age, years	27.9 \pm 2.3	27.4 \pm 2.4	0.63	0.53
Weight, kg	64.0 \pm 5.0	63.9 \pm 4.7	0.03	0.97
Height, cm	157.8 \pm 5.7	158.4 \pm 5.7	-0.29	0.77
BMI, kg/m ²	25.6 \pm 1.8	25.4 \pm 1.6	0.35	0.72

Note: SD — standard deviation.

Table 2. Visual analogue scale, pressure pain threshold, and neck disability index changes in both groups

	Pre-treatment	Post-treatment	MD	Percentage change	p
	Mean ± SD	Mean ± SD			
VAS, score					
Group A	4.94 ± 1.21	4.22 ± 1.30	0.72	↓14.57 %	0.00*
Group B	4.66 ± 1.57	2.66 ± 1.08	2.00	↓42.91 %	0.00*
MD	0.27	1.55			
	p = 0.55	p = 0.00*			
Rt-PPT, kg/cm²					
Group A	5.90 ± 1.53	6.25 ± 1.48	-0.35	↑5.93 %	0.02*
Group B	5.75 ± 1.26	8.27 ± 1.36	-2.52	↑43.82 %	0.00*
MD	0.14	-2.02			
	p = 0.76	p = 0.00*			
Lt-PPT, kg/cm²					
Group A	6.71 ± 1.67	7.33 ± 1.68	-0.61	↑9.23 %	0.00*
Group B	6.88 ± 1.06	9.11 ± 0.78	-2.23	↑32.41 %	0.00*
MD	-0.16	-1.78			
	p = 0.72	p = 0.00*			
NDI, score					
Group A	22.11 ± 2.11	20.88 ± 2.39	1.22	↓5.56 %	0.00*
Group B	21.11 ± 2.49	18.00 ± 2.65	3.11	↓14.73 %	0.00*
MD	1.00	2.88			
	p = 0.20	p = 0.001*			

Note: MD — mean difference, SD — standard deviation, VAS — visual analogue scale, Rt-PPT — right pressure pain threshold, Lt-PPT — left pressure pain threshold, NDI — neck disability index.

Table 3. Cervical range of motion in both groups

	Pre-treatment	Post-treatment	MD	Percentage change	p
	Mean ± SD	Mean ± SD			
Flexion ROM, degree					
Group A	31.66 ± 6.00	34.66 ± 5.24	-3.00	↑9.47 %	0.00*
Group B	31.72 ± 5.17	44.27 ± 5.35	-12.55	↑39.56 %	0.00*
MD	-0.055	-9.61			
	0.97	0.00*			
Extension ROM, degree					
Group A	34.72 ± 3.83	38.33 ± 3.51	-3.61	↑10.39 %	0.00*
Group B	34.66 ± 4.11	46.00 ± 5.57	-11.33	↑32.71 %	0.00*
MD	0.055	-7.66			
	0.96	0.00*			

	Pre-treatment	Post-treatment			
	Mean ± SD	Mean ± SD	MD	Percentage change	p
Rt side bending ROM, degree					
Group A	27.94 ± 4.70	32.88 ± 4.61	-4.94	↑17.68 %	0.00*
Group B	27.77 ± 2.75	38.61 ± 4.93	-10.83	↑39.03 %	0.00*
MD	0.16	-5.72			
	0.89	0.001*			
Lt side bending ROM, degree					
Group A	26.66 ± 4.56	30.77 ± 4.33	-4.11	↑15.41 %	0.00*
Group B	25.50 ± 3.22	37.05 ± 3.05	-11.55	↑45.29 %	0.00*
MD	1.16	-6.27			
	0.38	0.00*			
Rt Rotation ROM, degree					
Group A	31.44 ± 4.24	34.55 ± 4.56	-3.11	↑9.89 %	0.00*
Group B	29.83 ± 3.65	41.44 ± 2.89	-11.61	↑38.92 %	0.00*
MD	1.61	-6.88			
	0.23	0.00*			
Lt Rotation ROM, degree					
Group A	31.72 ± 5.09	34.61 ± 5.29	-2.88	↑9.11 %	0.00*
Group B	30.66 ± 3.86	41.66 ± 3.53	-11.00	↑35.87 %	0.00*
MD	1.05	-7.05			
	0.48	0.00*			

Note: MD — mean difference, SD — standard deviation, ROM — range of motion.

Both groups improved significantly across all outcome measures post-treatment. The considerable within-group improvement in VAS, PPT, NDI, and CROM can be linked to the efficacy of both the MET and posture education. MET has been demonstrated to improve cervical function, ease tense muscles, and increase joint mobility [18]. Likewise, teaching proper posture reduces the biomechanical stress associated with BF and enhances the musculoskeletal function [25].

This study rejected the null hypothesis, showing that SSE significantly improved VAS, PPT, NDI, and CROM compared with controls. The decrease in the pain intensity and the increase in PPT can be attributed to SSE effectiveness in strengthening key stabilizing muscles weakened by prolonged forward-flexed BF postures, reducing the cervical strain by redistributing mechanical load away from the cervical spine [26].

The observed reduction in NP following scapular stability is in agreement with earlier research [11, 27]. Nevertheless, a study done by Yildiz T.I. et al. [24] reported that SSE provided no additional short-term benefit in NP management. This discrepancy could be clarified by variations in participant characteristics (general adult

population vs. BF women) and exercise protocols. Their study focused only on scapular retraction, lateral pull-down, push-up plus exercises for 6 weeks. While the current study emphasized progressive resistance scapular stabilization for 4 weeks, which may have produced stronger neuromuscular adaptations and contributed to more substantial pain relief.

The increased PPT in Group B indicates a reduction in mechanical sensitivity and may reflect improved neuromuscular control and reduced central sensitization, as previously noted [28]. However, the systematic review and meta-analysis by Chen Y. et al. [29] reported inconsistent effects of scapular therapy on PPT.

There was an improvement in neck function by 14.73 % in the treatment group. According to Aimi M.A. et al. [30], pain and functional capacity are inversely correlated ($r = 0.637; p < 0.001$), which could explain the improvement in NDI in the present study. This was consistent with previous research [31, 32]. Nonetheless, a systematic review conducted by Chen Y et al. [29] revealed that the overall evidence supporting scapular treatment for improving neck disability remains limited and inconsistent, particularly in terms of NDI outcomes.

The increase in CROM with SSE may be attributed to their recruitment of the scapula's upward rotation muscles (the serratus anterior, upper trapezius, and lower trapezius muscles), which restore the balance between the upward and downward rotator muscles, resulting in improved scapular alignment, which is likely to relieve the tense muscles and reduce discomfort and increase CROM [11]. Our result concerning cervical range of motion aligns with earlier research [33], with no contradicting evidence reported.

This study emphasizes how crucial it is to include SSE in postpartum rehabilitation programs, particularly for BF women. It is feasible to incorporate SSE into early postnatal physical therapy protocols due to its affordability and ease of use. Physical therapists should integrate SSE with MET and posture education for BF women to lessen the burden of musculoskeletal pain during lactation.

Strengths and limitations

This work has several notable strengths, including its emphasis on BF women, a particularly underserved high-risk population. Furthermore, careful sample size estimation

based on prior research gave this study significant statistical power. However, several limitations should be considered. First, because of the nature of the study, it was challenging to blind the therapist. Second, the enduring effects of the scapular exercise intervention were not examined. Lastly, external variables that might have affected the results were not controlled, such as discrepancies in BF practices and daily activities.

Future studies should explore the long-term outcomes of SSE in BF populations and evaluate its effectiveness relative to alternative exercises, such as deep cervical flexor training. Additional research is needed to explore the impact of SSE on other variables as scapular position, periscapular muscle strength, endurance, and upper limb strength and function.

CONCLUSION

Scapular stabilization exercise may contribute to reducing neck pain intensity, increasing pressure pain threshold, improving function, and enhancing cervical range of motion, suggesting its potential value in treatment protocols for BF women with neck pain.

ADDITIONAL INFORMATION

Saadyya Ahmed Abdalhamed Aladawi, Assistant Lecturer, Department of Physical Therapy for Women's Health, Faculty of Physical Therapy, Cairo University.

E-mail: dr.saadya@cu.edu.eg;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3472-7414>

Amel Mohamed Yousef, Dean, Professor at Department of Physical Therapy for Women's Health, Faculty of Physical Therapy, Cairo University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4596-1748>

Hossam Eldin Hussein Salem, Assistant Professor at Department of Gynecology and Obstetrics, Faculty of Medicine, Al Azhar University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3196-756X>

Afaf Mohamed Mahmoud Botla, Assistant Professor at Department of Physical Therapy for Women's Health, Faculty of Physical Therapy, Cairo University.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-4958-2454>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Aladawi S.A.A. — conceptualization, methodology, formal analysis, investigation,

resources, data curation, writing — original draft, visualization; Yousef A.M. — conceptualization, formal analysis, validation, writing — review & editing, supervision, project administration; Salem H.E.H. — conceptualization, investigation, writing — review & editing, supervision, project administration; Botla A.M.M. — conceptualization, methodology, validation, writing — review & editing, supervision, project administration.

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Disclosure. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics Approval. The authors declare that all procedures used in this article are in accordance with the ethical standards of the institutions that conducted the study and are consistent with the 2013 Declaration of Helsinki. The study was approved by the Ethical Research Committee of Faculty of Physical Therapy, Cairo University (Cairo, Egypt), Protocol No. P.T.REC/012/004952 dated November 7, 2023.

Informed Consent for Publication. The study does not disclose information to identify the patient(s). Written consent was obtained from all patients (legal representatives) for publication of all relevant medical information included in the manuscript.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

References

1. Taft D.H. Breastfeeding Benefits and Resources: Benefits for Babies and Mothers: FSHN25-3/FS465, 4/2025. EDIS. 2025; 2025(3). <https://doi.org/10.32473/edis-fs465-2025>
2. Patnode C.D., Henrikson N.B., Webber E.M., Blasi P.R., Senger C.A., Guirguis-Blake J.M. Breastfeeding and Health Outcomes for Infants and Children: A Systematic Review. *Pediatrics*. 2025; 156(1): e2025071516. <https://doi.org/10.1542/peds.2025-071516>
3. Masi A.C., Stewart C.J. Role of breastfeeding in disease prevention. *Microb Biotechnol*. 2024; 17(7): e14520. <https://doi.org/10.1111/1751-7915.14520>
4. Ratajczak M., Górniewicz R. The influence of breastfeeding factors on the prevalence of back and neck pain: data from an online survey. *BMC Musculoskelet Disord*. 2024; 25(1): 675. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07785-4>
5. Kazeminasab S., et al. Neck pain: global epidemiology, trends and risk factors. *BMC Musculoskelet Disord*. 2022; 23(1): 26. <https://doi.org/10.1186/s12891-021-04957-4>
6. Ojukwu C.P., Okpoko C.G., Okemuo A.J., Ede S.S., Ilo I.J. Breastfeeding-related neck pain: prevalence and correlates among Nigerian lactating mothers. *Int Health*. 2022; 15(4): 383–388. <https://doi.org/10.1093/inthealth/ihac050>

7. Prakash N., Harikesavan K., Cleland J. Effects of Scapular Interventions on Pain and Disability in Subjects with Neck Pain: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Spine Surg Relat Res.* 2024; 8(1): 1–9. <https://doi.org/10.22603/ssrr.2022-0237>
8. Cho W.S., Park C.B., Kim B.G. Effects of exercise therapy on pain and disability in patients with non-specific neck pain: A systematic review and meta-analysis. *J Bodyw Mov Ther.* 2023; 36: 213–220. <https://doi.org/10.1016/j.jbmt.2023.07.010>
9. Moeen K., et al. Comparative Effect of Autogenic Inhibition and Reciprocal Inhibition Technique on Neck Pain, Strength, and Disability in Breastfeeding Females with Forward Head Posture: Effects of AI and RI Techniques on Neck Pain in FHP. *J Heal Rehabil Res.* 2024; 4(3 SE-Articles): 1–5. <https://doi.org/10.61919/jhrr.v4i3.1027>
10. Alazmi A., Fahad M. Musculoskeletal Pain Prevalence and Association with Breastfeeding Position in Lactating Mothers in Riyadh, Saudi Arabia: A Cross-Sectional Study. *Clin Exp Obstet Gynecol.* 2023; 50: 250. <https://doi.org/10.31083/j.ceog5011250>
11. Javdaneh N., Ambroży T., Barati A.H., Mozafaripour E., Rydzik Ł. Focus on the scapular region in the rehabilitation of chronic neck pain is effective in improving the symptoms: A randomized controlled trial. *J Clin Med.* 2021; 10(16): e3495. <https://doi.org/10.3390/jcm10163495>
12. Modarresi S., Lukacs M.J., Ghodrati M., Salim S., MacDermid J.C., Walton D.M. A systematic review and synthesis of psychometric properties of the numeric pain rating scale and the visual analog scale for use in people with neck pain. *Clin J Pain.* 2022; 38(2): 132–148. <https://doi.org/10.1097/AJP.0000000000001015>
13. de Oliveira A.K., Dibai-Filho A.V., Soleira G., Machado A.C.F., Guirro R.R. Reliability of pressure pain threshold on myofascial trigger points in the trapezius muscle of women with chronic neck pain. *Rev Assoc Med Bras.* 2021; 67(5): 708–712. <https://doi.org/10.1590/1806-9282.20201149>
14. Araujo G.G.C., et al. Goniometry and fleximetry measurements to assess cervical range of motion in individuals with chronic neck pain: A validity and reliability study. *BMC Musculoskelet Disord.* 2024; 25: 651. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07775-6>
15. Pontes-Silva A., Avila M.A., Fidelis-de-Paula-Gomes C.A., Dibai-Filho A.V. The Short-Form Neck Disability Index has adequate measurement properties in chronic neck pain patients. *Eur Spine J.* 2021; 30(12): 3593–3599. <https://doi.org/10.1007/s00586-021-07057-y>
16. Sharma A., Rao R. Exploring modern breastfeeding practices: An insight into optimal positioning for today's mothers. *Int J Sci Methods Eng Manag.* 2024; 12: 1064–1071. <https://doi.org/10.56025/IJARESM.2024.1211241064>
17. Osama M., Rehman S. Effects of static stretching as compared to autogenic and reciprocal inhibition muscle energy techniques in the management of mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *J Pak Med Assoc.* 2020; 70(5): 1. <https://doi.org/10.5455/JPMA.9596>
18. Sbardella S., et al. Muscle energy technique in the rehabilitative treatment for acute and chronic non-specific neck pain: A systematic review. *Healthcare (MDPI).* 2021; 9: 746. <https://doi.org/10.3390/healthcare9070746>
19. Abbas H.I., Kamel R.M., Shafei A.E., Mahmoud M.A., Lasheen Y.R. Cervicothoracic junction mobilization versus autogenic muscle energy technique for chronic mechanical neck pain: A randomized controlled trial. *J Man Manip Ther.* 2025; 33(1): 36–46. <https://doi.org/10.1080/10669817.2024.2384199>
20. Patel N., Desai S., Patel P. Effectiveness of muscle energy technique versus positional release technique on upper trapezius trigger points in subjects with neck pain—comparative study. *Int J Curr Res Rev.* 2021; 13(11): 87–91.
21. Gibbons J. *Muscle energy techniques: A practical guide for physical therapists.* 2nd ed. England: North Atlantic Books, 2022.
22. Nabil A., Hagar M.H., Youssef E.F. Adding McConnell taping to selected scapular exercises in patients of chronic non-specific neck pain with scapuladyskinesia. *Med J Cairo Univ.* 2024; 91(12): 1349–1358. <https://doi.org/10.21608/mjcu.2024.342725>
23. Ravichandran H., Janakiraman B., Gelaw A.Y., Fisseha B., Sundaram S., Sharma H.R. Effect of scapular stabilization exercise program in patients with subacromial impingement syndrome: a systematic review. *J Exerc Rehabil.* 2020; 16(3): 216–226. <https://doi.org/10.12965/jer.2040256.128>
24. Yildiz T.I., Turgut E., Duzgun I. Neck and scapula-focused exercise training on patients with nonspecific neck pain: A randomized controlled trial. *J Sport Rehabil.* 2018; 27(5): 403–412. <https://doi.org/10.1123/jsr.2017.0024>
25. Aburub A., Darabseh M.Z., Alsharman A., Hegazy M.M., Hunter S.M. Nursing mothers' experiences of musculoskeletal pain attributed to poor posture during breastfeeding: A mixed methods study. *Breastfeed Med.* 2022; 17(11): 926–931. <https://doi.org/10.1089/bfm.2022.0105>
26. Javdaneh N., Letafatkar A., Shojaedin S., Hadadnezhad M. Scapular exercise combined with cognitive functional therapy is more effective at reducing chronic neck pain and kinesiophobia than scapular exercise alone: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2020; 34(12): 1485–1496. <https://doi.org/10.1177/0269215520941910>
27. Gendy M.H.E.L., Mawad A.N.W., Mostafa Y.S., et al. Scapular stabilization exercise versus neck stabilization exercise in females with chronic mechanical neck pain. *Med J Cairo Univ.* 2021; 89(7): 2729–2734. <https://doi.org/10.21608/mjcu.2021.225160>
28. AbdEl-Azeim A.S., Mahmoud A.G., Mohamed M.T., El-Khateeb Y.S. Impact of adding scapular stabilization to postural correctional exercises on symptomatic forward head posture: A randomized controlled trial. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2022; 58(5): 757. <https://doi.org/10.23736/s1973-9087.22.07361-0>
29. Chen Y., Yang C., Nie K., Huang J., Qu Y., Wang T. Effects of scapular treatment on chronic neck pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *BMC Musculoskelet Disord.* 2024; 25: 252. <https://doi.org/10.1186/s12891-024-07220-8>
30. Aimi M.A., Raupp E.G., Schmit E.F.D., Vieira A., Candotti C.T. Correlation between cervical morphology, pain, functionality, and ROM in individuals with cervicgia. *Coluna/Columna.* 2019; 18(2): 101–105. <https://doi.org/10.1590/S1808-185120191802188667>
31. Ganu S., Gor U. Effects of abdominal control feedback and scapular stabilization exercise on chronic neck. 2021; 11: 318–325. <https://doi.org/10.52403/ijhsr.20210647>
32. Ibrahim M.E., Hanan S.S.E.-S., Abdelsalam S. Cervical stabilization exercises versus scapular stabilization exercises in treatment of chronic mechanical neck pain. *Med J Cairo Univ.* 2022; 90(9): 1729–1735. <https://doi.org/10.21608/mjcu.2022.272095>
33. Srikrjang S., Kanlayanaphotporn R. Effects of active scapular correction on cervical range of motion, pain, and pressure pain threshold in patients with chronic neck pain and depressed scapula: A randomized controlled trial. *J Man Manip Ther.* 2023; 31(1): 24–31. <https://doi.org/10.1080/10669817.2022.2077515>

Эффективность эндоназального электрофореза Кортексина и технологии виртуальной реальности при нарушениях зрения после ишемического инсульта: анализ данных периметрии

 Марфина Т.В.* ,  Кончугова Т.В.,  Мухина А.А.,  Апханова Т.В.

Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Нарушения полей зрения после инсульта затрагивают до 45–65 % пациентов данной категории и существенно ухудшают качество их жизни, что подчеркивает необходимость ранней и точной диагностики, а также разработки эффективных методов реабилитации, направленных на восстановление зрительных функций и улучшение функциональных исходов.

ЦЕЛЬ. Оценить эффективность комплексной реабилитационной программы с использованием эндоназального электрофореза Кортексина и технологии виртуальной реальности у пациентов с постинсультными нарушениями зрения на основе анализа показателей периметрии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. В исследование было включено 60 пациентов в возрасте от 36 до 73 лет, находившихся на II этапе медицинской реабилитации после ишемического инсульта и имеющих нарушения периферического зрения, вызванные церебральным поражением. Пациенты были рандомизированы на 3 группы по 20 человек: в контрольной группе проводилась базовая реабилитация, в группе сравнения дополнительно к базовой реабилитации была включена технология виртуальной реальности, пациентам основной группы в дополнение к реабилитационной программе, применяемой в группе сравнения, проводился эндоназальный электрофорез Кортексина. Оценка полей зрения проводилась до курса и после него с помощью автоматического периметра Tomey AP-3000.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В контрольной группе статистически значимых изменений не выявлено. В группе сравнения и особенно в основной группе отмечено достоверное улучшение как суммарной границы поля зрения (СГПЗ), так и параметров статической периметрии (средняя светочувствительность, AD и PD). Основная группа показала максимальный прирост СГПЗ (32,59° — для белого и 49,43° — для красного стимула) и значимое улучшение всех трех периметрических показателей, включая снижение PD, свидетельствующее о повышении функциональной однородности поля зрения.

ОБСУЖДЕНИЕ. Межгрупповой анализ подтвердил статистически значимое превосходство обеих экспериментальных групп над контрольной по динамике СГПЗ и периметрическим параметрам ($p < 0,017$), при этом основная группа превосходила группу сравнения по степени улучшения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Результаты подтвердили высокую эффективность комбинированной реабилитационной программы в восстановлении зрительных функций у пациентов с постинсультными нарушениями периферического зрения. Кинетическая периметрия показала себя как удобный скрининговый инструмент, тогда как статическая периметрия оказалась предпочтительной для детального мониторинга динамики реабилитации.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: инсульт, постинсультные нарушения зрения, поле зрения, гомономная гемианопсия, периметрия

Для цитирования / For citation: Марфина Т.В., Кончугова Т.В., Мухина А.А., Апханова Т.В. Эффективность эндоназального электрофореза Кортексина и технологии виртуальной реальности при нарушениях зрения после ишемического инсульта: анализ данных периметрии. Вестник восстановительной медицины. 2026; 25(1):29–39. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-29-39> [Marfina T.V., Konchugova T.V., Mukhina A.A., Apkhanova T.V. Effectiveness of Endonasal Cortexin Electrophoresis and VR-Technology in Visual Impairment after Ischemic Stroke: Perimetry Data Analysis. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):29–39. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-29-39> (In Russ.).]

* **Для корреспонденции:** Марфина Татьяна Владимировна, E-mail: marfinatv@nmicrk.ru

Статья получена: 25.12.2025

Статья принята к печати: 26.01.2026

Статья опубликована: 25.02.2026

Effectiveness of Endonasal Cortixin Electrophoresis and VR-Technology in Visual Impairment after Ischemic Stroke: Perimetry Data Analysis

 Tatiana V. Marfina*,  Tatiana V. Konchugova,  Anastasiya A. Mukhina,  Tatiana V. Apkhanova

National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. Visual field disorders are a prevalent complication following a stroke, affecting up to 45–65 % of patients in this category. These disorders significantly impair the quality of life of affected individuals, underscoring the need for early and accurate diagnosis, as well as the development of effective rehabilitation methods aimed at restoring visual functions and improving functional outcomes.

AIM. To evaluate the effectiveness of a comprehensive rehabilitation program using endonasal Cortixin electrophoresis and virtual reality technology in patients with post-stroke visual impairments based on the analysis of perimetry parameters.

MATERIALS AND METHODS. The study included 60 patients aged 36 to 73 years who were in the second stage of medical rehabilitation after ischemic stroke and had peripheral vision disorders caused by cerebral damage. The patients were randomized into 3 groups, consisting of 20 participants each: the control group received basic rehabilitation; the comparison group received basic rehabilitation in addition to Virtual Reality technology; and the treatment group received the same rehabilitation programme as the comparison group, in addition to undergoing endonasal electrophoresis of Cortixin. Visual field evaluations were conducted prior to and following the course using the Tomey AP-3000 automatic perimeter.

RESULTS. There were no statistically significant changes in the control group. In the comparison group, and especially in the main group, there was a significant improvement in both the overall visual field (OVF) and the static perimeter parameters (average photosensitivity, AD and PD). The main group showed a maximum increase in the OVF (32.59 degrees for white and 49.43 degrees for red stimuli) and a significant improvement in all three perimeter parameters, including a decrease in PD, indicating an increase in the functional uniformity of the visual field.

DISCUSSION. The intergroup analysis confirmed the statistically significant superiority of both experimental groups over the control group in terms of the dynamics of OVF and perimetric parameters ($p < 0.017$), while the main group was superior to the comparison group with regard to the degree of improvement.

CONCLUSION. The results confirmed the high effectiveness of the combined rehabilitation program in restoring visual functions in patients with post-stroke peripheral vision disorders. Kinetic perimetry proved to be a convenient screening tool, whereas static perimetry was found to be preferable for detailed monitoring of the rehabilitation progress.

KEYWORDS: stroke, post-stroke visual disturbances, visual field, homonymous hemianopia, perimetry

For citation: Marfina T.V., Konchugova T.V., Mukhina A.A., Apkhanova T.V. Effectiveness of Endonasal Cortixin Electrophoresis and VR-Technology in Visual Impairment after Ischemic Stroke: Perimetry Data Analysis. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):29–39. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-29-39> (In Russ.).

* **For correspondence:** Tatiana V. Marfina, E-mail: marfinatv@nmicrk.ru

Received: 25.12.2025

Accepted: 26.01.2026

Published: 25.02.2026

ВВЕДЕНИЕ

Разработка и внедрение эффективных комплексных программ реабилитации для пациентов с социально значимыми заболеваниями, среди которых особое место занимает ишемический инсульт (ИИ) как форма острого нарушения мозгового кровообращения, представляют собой актуальную проблему восстановительной медицины и медицинской реабилитации. Такие программы направлены на максимально полное восстановление утраченных функций, предотвращение осложнений, повышение качества жизни пациентов с учетом индивидуальных особенностей и тяжести поражения.

Согласно данным многочисленных исследований по изучению распространенности и структуры зрительных нарушений у пациентов, перенесших ИИ, у 45–65 % пациентов в ранние сроки после ИИ выявляются выраженные зрительные нарушения, в первую очередь в виде дефицита полей зрения, что существенно сни-

жает качество жизни и влияет на общее функционирование и повседневную жизнь пациентов, вплоть до потери независимости и ухудшения исходов медицинской реабилитации [1, 2].

Среди наиболее распространенных нарушений такого рода — гомонимная гемианопсия, при которой выпадают одинаковые (гомонимные) половины полей зрения обоих глаз. При поражениях зрительных путей могут наблюдаться и иные формы дефектов периферического зрения. К ним относятся: нижняя и верхняя квадрантная гемианопсия (выпадение одной четверти поля зрения), концентрическое сужение зрительных полей, а также наличие скотом. Кроме того, могут наблюдаться гемианопсия с сохраненным центральным зрением и монокулярный дефект в виде височного полумесяца, обусловленный поражением зрительных путей на ретрохиазмальном уровне [3, 4].

Для оценки полей зрения в клинической практике основным инструментальным методом является пери-

метрия. При периметрии поле зрения проецируется на вогнутую сферическую поверхность аппарата, концентричную сетчатой оболочки глаза: проводится измерение зрительных функций глаза в топографически определенных локусах поля зрения путем определения зрительного стимула различного типа и интенсивности фиксированным взором пациента. Поля зрения оцениваются с помощью движущихся (кинетических) мишеней, которые очерчивают границы поля зрения, или с помощью статических (стационарных включаемых-выключаемых) мишеней, которые отображают чувствительность в поле зрения.

Для измерения поля зрения в известных автоматических периметрах доступен широкий спектр предустановочных программ, при этом неправильный выбор программы потенциально может не выявить потерю поля зрения. Важно понимать структуру доступных программ и применять их в соответствии с типом ожидаемой потери поля зрения, чтобы повысить точность диагностики.

В литературных источниках отмечается, что наиболее часто используемыми стандартными программами статической периметрии были программы, оценивающие центральную часть поля зрения (под углом 20–30°). Они могут приводить к неполной диагностике нарушений, возникающих вне указанных границ, поскольку отражаются только центральные и парацентральные скотомы, располагающиеся в пределах 30°. Это приводит к низкой точности диагностики зрительных нарушений при остром нарушении мозгового кровообращения ввиду характерной модели развития нарушений именно периферического поля зрения в виде гомонимной гемианопсии. При подобных нарушениях рекомендовано проводить кинетическую периметрию, способную определить наличие выпадений поля зрения по типу и локализации дефекта [5, 6].

Вероятность появления нарушений полей зрения в виде центральных скотом, двустороннего концентрического сужения полей зрения с сохранением узкого макулярного зрения не дает возможности остановить выбор исследования дефектов полей зрения только на проведении кинетической периметрии. Наличие расширенных программ статической автоматизированной периметрии позволяет проводить исследования как центрального, так и периферического полей зрения [7]. Например, программа пороговой статической периметрии позволяет провести количественную оценку световой чувствительности всех отделов сетчатки для более детального сравнения диагностической эффективности, она более чувствительна к ранним нарушениям и при длительном наблюдении. Но длительность проведения диагностики полей зрения этим методом (на каждый глаз потребуется 20 минут), сложность проведения программы для пациентов, перенесших инсульт, часто с двигательными нарушениями, может вызывать дискомфорт и усталость, увеличивать количество ложноотрицательных и ложноположительных ответов, что скажется на достоверности результатов и эффективности диагностики.

На достоверность результатов и эффективность диагностики также влияет способ контроля фиксации взора. Наличие в периметрах такого механизма в виде управления фиксацией взора методом Heijl-Krakau (ос-

нован на контроле положения слепого пятна) и/или методом анализа положения глаза по снимку цифровой видеочасти повисит достоверность результатов диагностики дефектов полей зрения [8].

Исследование полей зрения имеет не только диагностическое, но и прогностическое значение, являясь важным инструментом для мониторинга динамики зрительных нарушений у пациентов. Полученные данные используются для оценки эффективности проводимой терапии и планирования индивидуализированных реабилитационных мероприятий, направленных на максимальное восстановление зрительных функций и улучшение качества жизни больных после инсульта. При широком спектре имеющихся периметров и программ периметрии установлено, что не существует стандартизации оценки полей зрения при неврологических заболеваниях [9].

В нашем исследовании выбор метода тестирования полей зрения у пациентов, перенесших ИИ, основывался на анализе научных работ по изучению оценки полей зрения при неврологических заболеваниях, вызывающих нарушение функции полей зрения, в том числе инфаркте мозга.

ЦЕЛЬ

Оценка эффективности применения комплексной программы медицинской реабилитации с использованием эндонозального электрофореза Кортексина и технологии виртуальной реальности для восстановления зрительных функций у пациентов с нарушениями зрения на фоне ИИ на основе анализа показателей статической и кинетической периметрии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Клиническое проспективное продольное сравнительное исследование было проведено в 2024–2025 гг. на базе ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России. Дизайн исследования был одобрен локальным этическим комитетом. В исследовании приняли участие 60 пациентов в возрасте от 35 до 75 лет (средний возраст — $59,2 \pm 9,1$ года), перенесших ИИ и имеющих нарушения периферического зрения, обусловленные церебральным поражением. Среди участников — 49 мужчин (81,7 %) и 11 женщин (18,3 %). Все пациенты находились на II этапе медицинской реабилитации.

Критериями включения в исследование являлись: подтвержденный диагноз первичного ИИ; наличие постинсультного снижения полей зрения; стабильное состояние, позволяющее проводить оценку зрительных функций; отсутствие онкологических заболеваний, эпилепсии, обострений при хронической сопутствующей патологии.

Критериями исключения из исследования служили: добровольный отказ пациента от продолжения участия в исследовании, а также возникновение или обострение соматических заболеваний во время исследования.

Пациенты были распределены методом простой рандомизации на три группы по 20 человек в каждой, сопоставимые по полу, возрасту и основным клиническим характеристикам.

В первой (контрольной) группе применялась базовая программа медицинской реабилитации, включающая следующие процедуры:

- 10 процедур низкоинтенсивной лазерной терапии на область магистральных сосудов головного мозга;
- 10 процедур импульсной электротерапии на конечности (при наличии двигательных нарушений);
- 10 процедур общей магнитотерапии с использованием вращающегося магнитного поля интенсивностью 2 мТл;
- 10 процедур сухих углекислых ванн;
- 10 групповых занятий лечебной физкультурой;
- 10 сеансов групповой психокоррекции, направленных на развитие внимания, памяти и мышления.

Во второй группе (группе сравнения) к указанной базовой реабилитационной программе добавили технологию виртуальной реальности. В третьей (основной) группе, помимо виртуальной реальности, дополнительно применяли эндоназальный электрофорез Кортиксина.

Технология виртуальной реальности реализовывалась с помощью интерактивной реабилитационной системы NIRVANA. В специально оборудованном помещении с помощью оптоэлектронной инфракрасной системы на стену проецировались сценарии с упражнениями, активирующие визуальную и акустическую сенсорную обратную связь. Каждая процедура длилась 30 минут и проводилась ежедневно; курс составлял 10 процедур.

Эндоназальный электрофорез Кортиксина осуществляли на аппарате для гальванизации «Поток-1» по стандартной методике. Для приготовления рабочего раствора лиофилизат препарата (10 мг) растворяли в 5 мл дистиллированной воды. Раствор наносили на одноразовые эндоназальные электроды, которые вводили в носовые ходы (предварительно смочив в растворе). Таким образом, препарат вводили через слизистую оболочку носа с помощью раздвоенного анода. Катод площадью 80 см² размещали на уровне нижних шейных позвонков. Первые три процедуры проводили при силе тока 1 мА с продолжительностью воздействия 10 минут, последующие семь — при токе 2–3 мА и экспозиции 15 минут. Общий курс воздействия включал 10 ежедневных процедур.

Все пациенты прошли стандартное офтальмологическое обследование. В ходе реабилитационного периода за ними осуществлялось динамическое наблюдение с оценкой полей зрения до начала и по завершении курса реабилитации с использованием автоматического периметра Tomey AP-3000.

Автоматический компьютерный периметр Tomey AP-3000 является комбинированным периметром для кинетической и статической периметрии со световыми стимулами зеленого, синего, красного и белого цвета проекционного типа. Он имеет два описанных выше механизма контроля фиксации взора, что увеличивает достоверность эффективности диагностики. Тестирование пациента выполняется автоматически. Во все предложенные программы включены механизмы скрытых повторов, повышающие надежность результатов тестирования. С учетом наличия программ статической и кинетической периметрии нашим выбором было исполь-

зование комбинации этих двух методик исследования поля зрения.

Тестирование зрительного поля с помощью кинетической периметрии с его коротким циклом (5–6 минут на исследование одного глаза) проводилось в качестве скрининга всем потенциальным на включение в программу пациентам с нарушением зрительных функций после перенесенного инсульта. Это позволило получить графическое представление результатов исследования периферического зрения без нагрузки для пациентов и принять решение о необходимости проведения комплексной программы медицинской реабилитации пациентов с выраженными нарушениями зрения на фоне ИИ в первый же день госпитализации.

Для получения графического представления результатов исследования периферического зрения (изоптеры) использовался белый хроматический стимул III яркости (1/16), смещаемый по дуге через каждые 30° и регистрируемый в момент его обнаружения пациентом в поле зрения. Количественная оценка каждого поля представлена в виде суммарной границы поля зрения (СГПЗ), осуществлялась путем сложения результирующих данных по 12 меридианам.

Использовали хроматические стимулы (белый, красный) с целью получения двух изоптер для представления о распределении светоразличительной цветовой чувствительности в поле зрения ввиду особенностей распределения коротковолновой чувствительной и длинноволновой чувствительной подсистем зрительного анализатора и различий в способностях к восстановлению. Количественная оценка каждого поля (СГПЗ, градусы) дает возможность в динамике оценить эффективность разработанной реабилитационной программы.

Статическая периметрия (автоматическая компьютерная) является клиническим стандартом для исследования поля зрения. Применение стратегии пороговой периметрии (после оптимизации программы время исследования одного глаза составило 10 минут) позволяет определять порог дифференциальной световой чувствительности и чувствительность сетчатки (по контрасту между фоновой освещенностью поверхности периметра и яркостью тест-объекта), определить глубину выявленных дефектов. Динамика изменений светочувствительности фиксируется на картах уровня (дБ), отражающих действительную чувствительность сетчатки с шагом 1 дБ, картах отклонений от возрастной нормы (дБ).

Количественную характеристику изменений поля зрения обеспечивают следующие основные индексы: среднее значение световой чувствительности (Average) (дБ), индекс локальной неоднородности светочувствительности «Дефект шаблона» (Pattern Defect, PD) (дБ) и глобальный индекс «Средний дефект» (Average Defect, AD) (дБ).

Для устранения влияния межглазной вариабельности анализ офтальмологических данных проводился на уровне пациента, при этом показатели обоих глаз усреднялись для каждой временной точки наблюдения.

Статистическая обработка результатов исследования осуществлялась с использованием программного пакета Statistica 10.0 (Microsoft). Количественные данные, распределение которых соответствовало нормальному, представлены в виде среднего значения (M)

и стандартного отклонения (SD). Данные с распределением, отличным от нормального, описаны с помощью медианы (Me) и интерквартильного интервала [Q25; Q75]. Нормальность распределения оценивалась с помощью теста Шапиро — Уилка.

Для анализа статистической значимости различий использовали непараметрические методы: критерий Вилкоксона для внутригрупповых сравнений, критерий Краскела — Уоллиса — для межгрупповых сравнений, U-тест Манна — Уитни с корректировкой по Бонферрони — для попарного сравнения между группами; критерий χ^2 Пирсона — для анализа категориальных переменных. Различия считали статистически значимыми, если p меньше заданного уровня значимости 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

На момент включения в исследование группы не различались по базовым демографическим характеристикам и сопутствующим заболеваниям (табл. 1).

В исследуемой когорте отмечалось четкое преобладание мужчин (от 80 % до 85 % участников в каждой группе).

У подавляющего большинства пациентов (85–95 %) диагностирована артериальная гипертензия, что является значимым фактом с точки зрения патогенеза и прогноза заболевания.

У пациентов, принимающих участие в исследовании, преобладающим типом постинсультного нарушения полей зрения является гомонимная гемианопсия. Помимо нее, у участников также были выявлены и другие варианты периферических нарушений зрения, такие как квадрантная гемианопсия, концентрическое сужение

зрительных полей, а также наличие скотом. Структура нарушений полей зрения представлена в таблице 2.

В таблице 3 представлены значения СГПЗ при использовании стимулов белого и красного цвета в трех группах до реабилитации и после нее.

На исходном этапе исследуемые группы были сопоставимы по значению СГПЗ: различий между группами не выявлено как при использовании стимула белого цвета ($p = 0,787$), так и стимула красного цвета ($p = 0,584$) (критерий Краскела — Уоллиса).

В результате реабилитационных мероприятий в контрольной группе статистически значимых изменений не выявлено. В то же время в группе сравнения и основной группе отмечено достоверное улучшение границ зрения по обоим стимулам ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона). При этом величина улучшения (разность «после» и «до») существенно различалась между группами, что подтверждается полученными данными (табл. 4).

Основная группа продемонстрировала наибольшее среднее улучшение этого параметра при использовании обоих стимулов: $32,59^\circ$ — для белого стимула, $49,43^\circ$ — для красного.

Следует отметить, что улучшение данного показателя при использовании красного стимула более выражено в обеих экспериментальных группах по сравнению с белым. Это может указывать на более раннее восстановление полей зрения в красной части спектра, что согласуется с известными особенностями функционирования зрительной системы (в частности, с большей уязвимостью и более ранним восстановлением красно-зеленого цветового канала при патологиях зрительного нерва) [10].

Таблица 1. Базовые характеристики пациентов исследуемых групп

Table 1. Basic characteristics of patients in the study groups

Параметры / Parameters	Контрольная группа / Control group (n = 20)	Группа сравнения / Comparison group (n = 20)	Основная группа / Main group (n = 20)	p
Муж./жен. / Men/women	16 (80 %)/4 (20 %)	16 (80 %)/4 (20 %)	17 (85 %)/3 (15 %)	0,895
Возраст на момент инсульта, лет / Age at the time of stroke, years	60,2 ± 9,4	57,1 ± 9,3	60,3 ± 8,8	0,461
Количество дней от развития инсульта, дни / Number of days from stroke development, days	70,5 [30,3; 107,5]	58,5 [17,3; 107,5]	64 [26,5; 91,3]	0,719
Сопутствующие заболевания / Concomitant diseases				
Гипертоническая болезнь / Hypertension	19 (95 %)	17 (85 %)	18 (90 %)	0,574
Атеросклероз / Atherosclerosis	10 (50 %)	11 (55 %)	12 (60 %)	0,818
Сахарный диабет / Diabetes mellitus	7 (35 %)	5 (25 %)	8 (40 %)	0,592

Примечание: различия между группами оценивались с использованием критерия Краскела — Уоллиса для количественных показателей и критерия χ^2 Пирсона для категориальных признаков. Статистически значимых различий между группами выявлено не было ($p > 0,05$ для всех показателей).

Note: Differences between the groups were assessed using the Kruskal — Wallis criterion for quantitative indicators and the Pearson criterion χ^2 for categorical features. There were no statistically significant differences between the groups ($p > 0.05$ for all indicators).

Таблица 2. Структура нарушений полей зрения по группам
Table 2. The structure of visual field disorders by groups

Виды нарушений полей зрения / Types of visual field disorders	Контрольная группа / Control group (n = 20)	Группа сравнения / Comparison group (n = 20)	Основная группа / Main group (n = 20)	p
Гомономная гемианопсия / Homonymous hemianopia	16 (80 %)	17 (85 %)	15 (75 %)	0,732
Квадрантная гемианопсия / Quadrant hemianopia	3 (15 %)	2 (10 %)	4 (20 %)	0,695
Концентрическое сужение / Concentric constriction	2 (10 %)	3 (15 %)	2 (10 %)	0,851
Скотомы / Scotoms	2 (10 %)	1 (5 %)	3 (15 %)	0,574

Примечание: статистически значимых различий между группами выявлено не было ($p > 0,05$, критерий χ^2 Пирсона).
Note: there were no statistically significant differences between the groups ($p > 0.05$, Pearson's criterion χ^2).

Таблица 3. Динамика суммарной границы поля зрения по группам
Table 3. Dynamics of the total visual field boundary by groups

Группы / Groups	До / Before	После / After	p
Белый стимул / White stimulus			
Контрольная группа / Control group (n = 20)	389,44 [353,00; 439,19]	386,17 [359,80; 441,81]	0,5270
Группа сравнения / Comparison group (n = 20)	392,44 [330,96; 524,05]	405,34 [344,07; 567,78]	0,0013*
Основная группа / Main group (n = 20)	383,71 [337,59; 427,95]	423,21 [378,27; 473,99]	0,0152*
Красный стимул / Red stimulus			
Контрольная группа / Control group (n = 20)	333,7 [285,9; 405,95]	352,48 [297,33; 398,62]	0,737
Группа сравнения / Comparison group (n = 20)	338,62 [286,06; 416,8]	385,46 [312,04; 464,05]	0,0057
Основная группа / Main group (n = 20)	323,67 [236,42; 389,95]	383,54 [269,73; 433,68]	0,0005

Примечание: * — статистически значимое различие по сравнению с уровнем «до» ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона). Исходные значения суммарной границы поля зрения в группах не различались статистически значимо ($p < 0,05$, критерий Краскела — Уоллиса).

Note: * — statistically significant difference compared to the "before" level ($p < 0.05$, Wilcoxon test). The initial values of overall visual field in the groups did not differ statistically significantly: ($p < 0.05$, Kraskel — Wallis test).

Таблица 4. Межгрупповое сравнение изменений суммарной границы поля зрения («после» и «до»)
Table 4. Intergroup comparison of changes in the total visual field boundary ("after" and "before")

Параметры / Parameters	Контрольная группа / Control group (n = 20)	Группа сравнения / Comparison group (n = 20)	p	Основная группа / Main group (n = 20)	p
СГПЗ (белый стимул) / TVFS (white stimulus)	2,28 [-6,06; 10,12]	16,86 [10,36; 25,96]	0,0077*	32,59 [13,37; 47,92]	0,0047*
СГПЗ (красный стимул) / TVFS (red stimulus)	-1,18 [-17,74; 9,66]	30,28 [18,54; 49,64]	0,0047*	49,43 [12,71; 60,18]	0,0006*

Примечание: * — статистически значимое различие с контрольной группой ($p < 0,017$, U-тест Манна — Уитни с поправкой по Бонферрони).

Note: * — statistically significant difference with the control group ($p < 0.017$, Mann — Whitney U-test adjusted for Bonferroni).

Межгрупповое сравнение с использованием *U*-критерия Манна — Уитни выявило статистически значимые различия в динамике СГПЗ между контрольной группой и обеими экспериментальными группами по обоим стимулам ($p < 0,017$, с поправкой Бонферрони).

Динамику показателей статической периметрии в исследуемых группах демонстрирует таблица 5.

Исходно исследуемые группы характеризовались сопоставимыми значениями всех параметров статической периметрии ($p > 0,05$; критерий Краскела — Уоллиса).

В контрольной группе, получавшей базовую программу реабилитации, статистически значимых изменений параметров статической периметрии не было выявлено. В результате реабилитационных вмешательств основная группа показала статистически значимые улучшения по всем трем параметрам: средней светочувствительности, индексу локальной неоднородности (PD) и глобальному индексу (AD) ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона). В группе сравнения значимые изменения отмечены по средней светочувствительности и AD, тогда как параметр PD не продемонстрировал достоверной динамики ($p = 0,433$, критерий Вилкоксона). Это может свидетельствовать о том, что данная программа реабилитации не оказывает значительного влияния на улучшение однородности поля зрения, по крайней мере в рамках оценки PD, либо количество данных и мощность исследования недостаточны для выявления подобных изменений.

Уменьшение индекса PD в основной группе указывает на то, что комбинированная реабилитационная программа способствует не только расширению границ поля зрения, но и восстановлению функциональной целостности зрительного анализатора внутри поля зрения за счет уменьшения глубины и выраженности локальных дефектов. Это подтверждает более глубокий и комплексный характер нейропластических изменений, индуцированных именно комбинированным воздействием.

Кроме того, рост средней светочувствительности и глобального индекса AD указывает на диффузное восстановление зрительной функции, затрагивающее все поле зрения, а не только отдельные участки.

Межгрупповое сравнение с использованием *U*-критерия Манна — Уитни выявило статистически значимые различия всех параметров между основной и контрольной группой ($p < 0,017$, с поправкой Бонферрони) (табл. 6).

Группа сравнения продемонстрировала статистически значимые различия с контрольной группой по величине изменения параметра глобального индекса AD ($p = 0,006$; *U*-критерий Манна — Уитни с поправкой Бонферрони). Причем медиана улучшения этого параметра в группе сравнения составила 0,46 дБ, что меньше, чем в основной группе (1,61 дБ).

Для иллюстрации выявленной динамики приводим клинический пример пациента Р. 63 лет с диагнозом квадрантной гемианопсии, включенного в основную группу.

Таблица 5. Параметры статической периметрии по группам
Table 5. Static perimeter parameters by group

Параметры / Parameters	Группа / Group	До / Before	После / After	<i>p</i>
Среднее значение светочувствительности, дБ / Average light sensitivity value, dB	Контрольная / Control	12,63 [11,91; 16,63]	13,45 [11,03; 16,55]	0,232
	Сравнения / Comparison	15,45 [11,43; 18,66]	16,14 [12,02; 20,33]	0,007*
	Основная / Main	14,71 [12,93; 15,86]	15,45 [11,43; 18,66]	0,011*
PD, дБ / PD, dB	Контрольная / Control	14,69 [9,41; 16,87]	14,72 [9,46; 16,87]	0,173
	Сравнения / Comparison	14,02 [10,73; 15,96]	14,32 [8,21; 16,24]	0,433
	Основная / Main	14,51 [12,34; 16,17]	14,00 [11,60; 15,73]	0,030*
AD, дБ / AD, dB	Контрольная / Control	-5,96 [-9,47; -3,31]	-6,64 [-9,29; -3,94]	0,092
	Сравнения / Comparison	-4,74 [-7,74; -2,21]	-3,71 [-5,22; -2,88]	0,006*
	Основная / Main	-4,8 [-6,96; -3,05]	-3,52 [-5,40; -1,65]	0,008*

Примечание: * — статистически значимое различие по сравнению с уровнем «до» ($p < 0,05$, критерий Вилкоксона). Исходные значения параметров в группах не различались статистически значимо ($p < 0,05$, критерий Краскела — Уоллиса).

Note: * — statistically significant difference compared to the “before” level ($p < 0.05$, Wilcoxon criterion). The initial values of the parameters in the groups did not differ statistically significantly ($p < 0.05$, Kraskel — Wallis criterion).

Таблица 6. Межгрупповое сравнение изменений показателей статической периметрии («после» и «до») **Table 6.** Intergroup comparison of changes in static perimeter indicators (“after” and “before”)

Параметры / Parameters	Контрольная группа / Control group (n = 20)	Группа сравнения / Comparison group (n = 20)	p	Основная группа / Main group (n = 20)	p
Среднее значение светочувствительности, дБ / Average light sensitivity value, dB	-0,54 [-0,74; 0,32]	0,48 [0,01; 1,01]	0,336	1,08 [0,66; 1,37]	0,009*
PD, дБ / PD, dB	0,45 [0,09; 0,71]	0,16 [-0,41; 0,98]	0,695	-0,49 [-1,30; 0,11]	0,010*
AD, дБ / AD, dB	-0,48 [-0,75; 0,33]	0,46 [0,26; 0,87]	0,006*	1,61 [0,47; 2,43]	0,002*

Примечание: * — статистически значимое различие с контрольной группой ($p < 0,017$, U-тест Манна — Уитни с поправкой по Бонферрони).

Note: * — statistically significant difference with the control group ($p < 0.017$, Mann — Whitney U-test adjusted for Bonferroni).

На рисунках 1 и 2 представлены результаты статической периметрии правого глаза до курса реабилитации и после него соответственно. Отмечено улучшение световой чувствительности в зоне дефекта, что подтверждается ростом среднего значения чувствительности и снижением глобального дефекта (AD). Кроме того, отчетливо видно, что после курса реабилитации не только увеличилась общая площадь поля зрения, но и уменьшилась выраженность локальных зон сниженной чувствительности в зоне квадрантной гемианоп-

сии, что количественно подтверждается снижением индекса PD.

Рисунки 3 и 4 демонстрируют соответствующие изменения по данным кинетической периметрии с белым и красным стимулами: отмечается расширение изоптер, особенно при использовании красного стимула, что согласуется с общей тенденцией более выраженного восстановления цветозависимых компонентов поля зрения.

МАРФИНА Т.В. И ДР. | ОРИГИНАЛЬНАЯ СТАТЬЯ

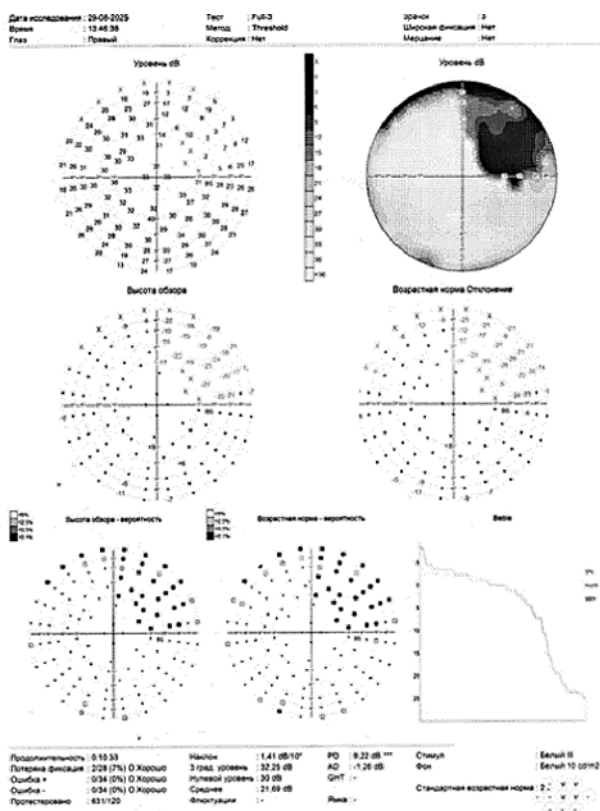


Рис. 1. Результаты статической периметрии правого глаза пациента Р. 63 лет с диагнозом квадрантной гемианопсии до реабилитации в основной группе **Fig. 1.** Results of static perimetry of the right eye of a 63-year-old patient with a diagnosis of quadrant hemianopia before the rehabilitation in the main group

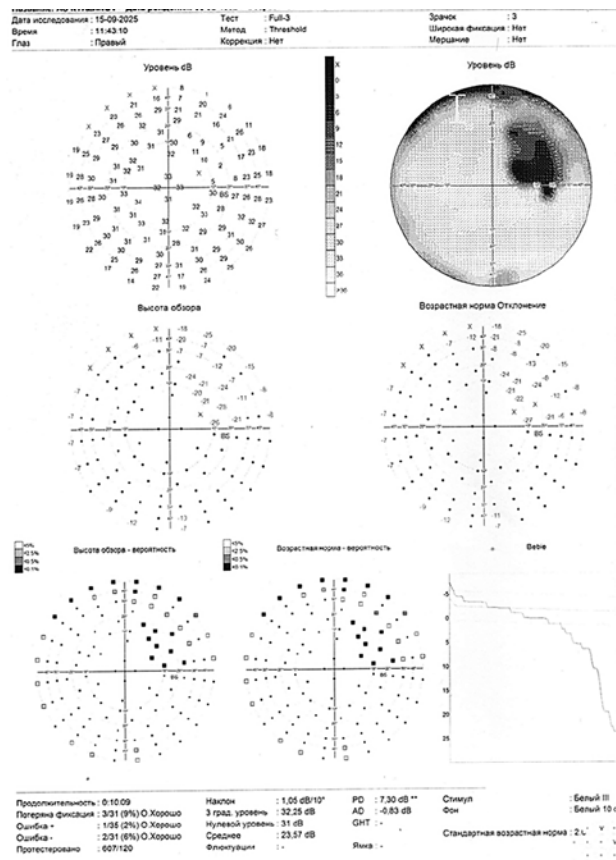


Рис. 2. Результаты статической периметрии правого глаза пациента Р. 63 лет с диагнозом квадрантной гемианопсии после реабилитации в основной группе **Fig. 2.** Results of static perimetry of the right eye of a 63-year-old patient diagnosed with quadrant hemianopia after the rehabilitation in the main group

Дата исследования : 29-06-2025 Метод : Auto Kinetic Продолжительность : 0:02:56
 Время : 13:34:32 Коррекция : Нет
 Глаз : Правый Зрачок : 3

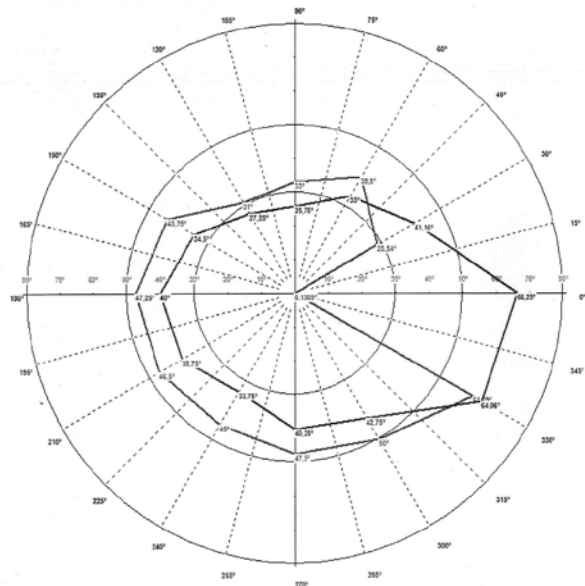


Рис. 3. Результаты кинетической периметрии правого глаза с белым и красным стимулами пациента Р. 63 лет с диагнозом квадрантной гемианопсии до реабилитации в основной группе

Fig. 3. Results of kinetic perimetry of the right eye with white and red stimuli in a 63-year-old patient diagnosed with quadrant hemianopia before the rehabilitation in the main group

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В рамках проведенного исследования обе экспериментальные группы продемонстрировали улучшение по показателям СГПЗ и световой чувствительности, в то время как в контрольной группе достоверной динамики выявлено не было. Наиболее выраженные положительные изменения по всем оцениваемым параметрам были зафиксированы в основной группе, получавшей комбинированное воздействие технологии виртуальной реальности и эндоназального электрофореза Кортиксина.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что разработанная реабилитационная программа оказывает положительное влияние на зрительную систему, способствуя не только расширению границ поля зрения, но и повышению его внутренней световой чувствительности. Это подтверждается данными как кинетической периметрии, так и статической периметрии.

Таким образом, полученные данные подтверждают высокую эффективность комплексной реабилитационной программы, включающей технологию виртуальной реальности и эндоназальный электрофорез Кортиксина, в восстановлении зрительных функций у пациентов

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Марфина Татьяна Владимировна, научный сотрудник, отдел физиотерапии и рефлексотерапии, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

E-mail: marfinatv@nmicrk.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2553-1946>

Дата исследования : 15-09-2025 Метод : Auto Kinetic Продолжительность : 0:02:26
 Время : 11:35:41 Коррекция : Нет
 Глаз : Правый Зрачок : 3

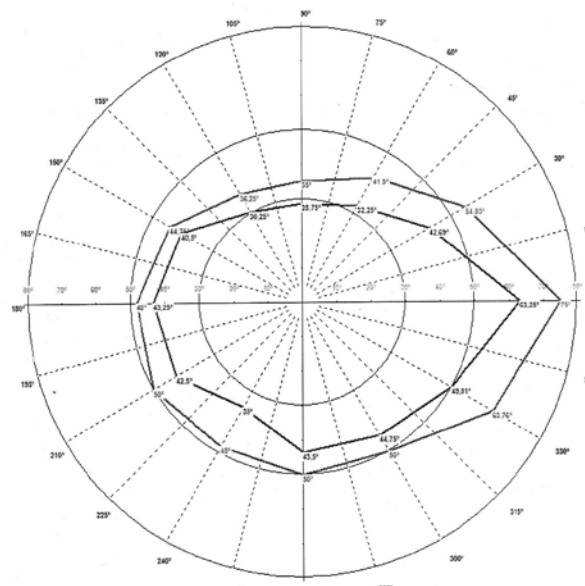


Рис. 4. Результаты кинетической периметрии правого глаза с белым и красным стимулами пациента Р. 63 лет с диагнозом квадрантной гемианопсии после реабилитации в основной группе

Fig. 4. Results of kinetic perimetry of the right eye with white and red stimuli of a 63-year-old patient diagnosed with quadrant hemianopia after the rehabilitation in the main group

с постинсультными нарушениями периферического зрения.

Особого внимания заслуживает выбор методов оценки зрительных функций. Кинетическая периметрия, благодаря своей кратковременности и простоте выполнения, продемонстрировала высокую пригодность в качестве скринингового инструмента для первичной диагностики дефектов периферического зрения у пациентов с постинсультными нарушениями, особенно в условиях ограниченных когнитивных и моторных ресурсов.

В то же время статическая периметрия оказалась более информативной для количественной оценки не только топографии, но и функционального состояния поля зрения, в частности, световой чувствительности сетчатки, глубины и локализации дефектов. Это позволяет использовать статическую периметрию как основной метод для мониторинга динамики восстановления зрительных функций в ходе реабилитации.

Для подтверждения эффективности и дальнейшей оптимизации параметров комбинированного воздействия необходимы дополнительные исследования с увеличенной выборкой пациентов и более длительным периодом наблюдения.

Кончугова Татьяна Венедиктовна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, отдел физиотерапии и рефлексотерапии, заведующий кафедрой восстановительной медицины, физической терапии и медицинской реабилитации, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.
 ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0991-8988>

Мухина Анастасия Александровна, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник, отдел физиотерапии и рефлексотерапии, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8960-4318>

Апханова Татьяна Валерьевна, доктор медицинских наук, главный научный сотрудник, отдел физиотерапии и рефлексотерапии, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3852-2050>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают свое авторство в соответствии с международными критериями ICMJE (все авторы внесли значительный вклад в концепцию, дизайн исследования и подготовку статьи, прочитали и одобрили окончательный вариант до публикации). Наибольший вклад распределен следующим образом: Марфина Т.В. — методология, написание черновика рукописи, проверка и редактирование рукописи; Кончугова Т.В. — научное обоснование, методология, проверка и редактирование рукописи; Мухина А.А., Апханова Т.В. — научное обоснование, методология.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Кончугова Т.В. — заместитель главного редактора журнала «Вестник восстановительной медицины», Апханова Т.В. — научный редактор журнала «Вестник восстановительной медицины». Остальные авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Этическое утверждение. Авторы заявляют, что все процедуры, описанные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, а также Хельсинкской декларации в редакции 2013 г. Проведение исследования было одобрено на заседании локального этического комитета ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России (Москва, Россия).

Информированное согласие. В исследовании не раскрывается сведений, позволяющих идентифицировать личность пациентов. От всех пациентов/законных представителей было получено письменное согласие на публикацию всей соответствующей медицинской информации, включенной в рукопись.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Tatiana V. Marfina, Researcher, Department of Physiotherapy and Reflexology, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

E-mail: marfinatv@nmicrk.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2553-1946>

Tatiana V. Konchugova, D.Sc. (Med.), Professor, Chief Researcher, Department of Physiotherapy and Reflexology, Head of the Department of Rehabilitation Medicine, Physical Therapy and Medical Rehabilitation, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0991-8988>

Anastasiya A. Mukhina, Ph.D. (Med.), Leading Researcher, Department of Physiotherapy and Reflexology, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8960-4318>

Tatiana V. Apkhanova, D.Sc. (Med.), Chief Researcher, Department of Physiotherapy and Reflexology, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3852-2050>

Author Contributions. All authors confirm their authorship in accordance with the international criteria of the ICMJE (all authors have made significant contributions to the concept, design of the study and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special

contributions: Marfina T.V. — methodology, writing — original draft, writing — review & editing; Konchugova T.V. — conceptualization, methodology, writing — review & editing; Mukhina A.A., Apkhanova T.V. — conceptualization, methodology.

Funding. This study was not supported by any external funding sources.

Disclosure. Konchugova T.V. — Deputy Editor-in-Chief of Bulletin of Rehabilitation Medicine Journal, Apkhanova T.V. — Scientific Editor of Bulletin of Rehabilitation Medicine Journal. The other authors state that there is no conflict of interest.

Ethics Approval. The authors declare that all procedures used in this article are in accordance with the ethical standards of the institutions that conducted the study and are consistent with the 2013 Declaration of Helsinki. This study was approved by the Ethical Committee of the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology (Moscow, Russia).

Informed Consent for Publication. The study does not disclose information to identify the patients. Written consent was obtained from all patients/legal representatives for publication of all relevant medical information included in the manuscript.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on request from the corresponding author.

Список литературы / References

- Hyndman J., Whelan R., Graham B. Post Stroke Visual Impairment: Interdisciplinary Collaborative Program - Canadian Perspective. *J Binocul Vis Ocul Motil.* 2024; 74(1): 17–31.
- Wijesundera C., Crewther S.G., Wijeratne T., Vingrys A.J. Vision and Visuomotor Performance Following Acute Ischemic Stroke *Front Neurol.* 2022; 13: 757431. <https://doi.org/10.3389/fneur.2022.757431>
- Rowe F.J., Hepworth L.R., Howard C., et al. Impact of visual impairment following stroke (IVIS study): a prospective clinical profile of central and peripheral visual deficits, eye movement abnormalities and visual perceptual deficits. *Disabil Rehabil.* 2022; 44(13): 3139–3153. <https://doi.org/10.1080/09638288.2020.185963>
- Rokhade R., Jain P.K. Post-stroke visual field defects and other ophthalmological abnormalities: a retrospective study. *Asian Journal of Pharmaceutical and Clinical Research.* 2024; 17(9): 120–123. <https://doi.org/10.22159/ajpcr.2024v17i9.52536>

5. Behera G., Nath A., Ramasamy A., et al. Comparing Static Perimetry Protocols of Central Field Testing among Patients with Glaucoma. *Optom Vis Sci.* 2023; 100(6): 406–411. <https://doi.org/10.1097/OPX.0000000000002020>
6. Ma X., Tang L., Chen X., et al. Periphery kinetic perimetry: clinically feasible to complement central static perimetry. *BMC Ophthalmol.* 2021; 21(1): 343. <https://doi.org/10.1186/s12886-021-02056-5>
7. Bhaskaran K., Phuljhele S., Kumar P., et al. Comparative evaluation of Octopus semi-automated kinetic perimeter with Humphrey and Goldmann perimeters in neuro-ophthalmic disorders. *Indian J Ophthalmol.* 2021; 69(4): 918–922. https://doi.org/10.4103/ijo.ijo_1266_20
8. Banc A., Kedar S. Interpretation of the Visual Field in Neuro-ophthalmic Disorders. *Curr Neurol Neurosci Rep.* 2024; 24(3): 67–81. <https://doi.org/10.1007/s11910-024-01332-3>
9. Hepworth L., Rowe F. Short-Listing the Program Choice for Perimetry in Neurological Conditions (PoPiN) Using Consensus Methods. *Br Ir Orthopt J.* 2019; 15(1): 125–132. <https://doi.org/10.22599/bioj.143>
10. Зуева М.В., Цапенко И.В., Лантух Е.П., Маглакелидзе Н.М. Функциональные исследования зрительных каналов: клинические аспекты. *Вестник офтальмологии.* 2017; 133(2): 114–119. <https://doi.org/10.17116/oftalma20171332114-119> [Zueva M.V., Tsapenko I.V., Lantukh E.P., Maglakelidze N.M. Functional examinations of visual channels: clinical aspects. *Russian Annals of Ophthalmology.* 2017; 133(2): 114–119 (In Russ.).]

Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция в терапии головной боли напряжения у детей и подростков: открытое проспективное клиническое исследование

 Бородулина И.В.^{1,2,*},  Герасименко М.Ю.^{1,3},  Котова О.В.^{4,5},  Павлова С.В.²,
 Зайцева Т.Н.¹

¹ Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования Минздрава России, Москва, Россия

² Детская городская поликлиника № 39 Департамента здравоохранения города Москвы, Москва, Россия

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

⁴ Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

⁵ Международное общество «Стресс под контролем», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. В статье приведены результаты клинического исследования эффективности и безопасности ритмической транскраниальной магнитной стимуляции у детей с частой эпизодической и хронической головной болью напряжения (ГБН).

ЦЕЛЬ. Изучить эффективность и безопасность применения ритмической транскраниальной магнитной стимуляции у детей и подростков с частой эпизодической и хронической ГБН.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проведено проспективное открытое когортное клиническое исследование пациентов детского возраста с диагнозом частой эпизодической и хронической ГБН на базе Детской городской поликлиники № 39 г. Москвы с декабря 2024 г. по ноябрь 2025 г., включено 79 пациентов в возрасте 8–17 лет (средний возраст — $13,36 \pm 2,55$ года). Применяли методику ритмической магнитной стимуляции левой дорсолатеральной префронтальной коры с мощностью 70–90 % от индивидуального значения порога вызванного моторного ответа, частота — 10 Гц в прерывистом режиме (4 сек посылка, 11 сек пауза), общая длительность процедуры — 16–19 минут (всего 2500–3000 импульсов). Оценка эффективности проводимой терапии основывалась на динамике параметров дневника ГБ, диагностических опросников, данных инструментальных исследований.

РЕЗУЛЬТАТЫ. На фоне лечения наблюдалась достоверная положительная динамика по основному критерию эффективности — частоте эпизодов и интенсивности головной боли (ГБ) ($p < 0,001$ и $p < 0,001$ соответственно). Динамика сохранялась в отсроченный период. При оценке эмоционального состояния по шкале HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) после курса ритмической транскраниальной магнитной стимуляции (рТМС) доля респондентов составила 50 % по динамике симптомов тревоги и депрессии ($p < 0,001$, критерий МакНемара). Отмечалась достоверная положительная динамика по шкале ситуативной и личностной тревожности Спилбергера — Ханина ($p < 0,001$ для всех параметров) и опросникам принятия хронической боли SRAQ-R ($p < 0,001$), качества жизни PedsQL ($p < 0,001$).

ОБСУЖДЕНИЕ. Эмоциональный фон при ГБН сопровождается в основном повышением уровня личностной и реактивной тревоги. Совокупный анализ проведенных инструментальных физиологических тестов показывает, что транскраниальные методики нейростимуляции могут повышать функциональные возможности нервной системы, однако для подтверждения данного наблюдения необходимы более длительный период отсроченной оценки и увеличенный размер выборки в каждой из возрастных категорий. Полученный эффект связан непосредственно с действием рТМС и особенностями примененного протокола. Влияние стимуляции дорсолатеральной префронтальной коры на эмоциональное состояние пациентов с тревожными и депрессивными расстройствами объясняется нейромодулирующим действием рТМС.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Транскраниальная магнитная стимуляция левой дорсолатеральной префронтальной коры достоверно снижает как количество эпизодов ГБ, так и ее интенсивность, при этом эффект сохраняется или нарастает после окончания курса процедур, а также уменьшает симптомы тревоги и депрессии у детей. Проведенная оценка безопасности и переносимости процедур выявила единичные случаи нежелательных явлений (не более 5 % от общей выборки пациентов), что указывает на возможность применения протокола рТМС с подпороговой интенсивностью в возрастном диапазоне 8–17 лет.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: головная боль напряжения, хроническая боль, ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция, реабилитация, дети, подростки

Для цитирования / For citation: Бородулина И.В., Герасименко М.Ю., Котова О.В., Павлова С.В., Зайцева Т.Н. Ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция в терапии головной боли напряжения у детей и подростков: открытое проспективное клиническое исследование. Вестник восстановительной медицины. 2026; 25(1):40–52. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-40-52> [Borodulina I.V., Gerasimenko M.Yu., Kotova O.V., Pavlova S.V., Zaytseva T.N. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Tension-Type Headache in Children and Adolescents: An Open-Label Prospective Clinical Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):40–52. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-40-52> (In Russ.).]

* Для корреспонденции: Бородулина Ирина Владимировна, E-mail: irina.borodulina@gmail.com, borodulinaiv@rmapo.ru

Статья получена: 12.12.2025
Статья принята к печати: 14.01.2026
Статья опубликована: 25.02.2026

Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Tension-Type Headache in Children and Adolescents: An Open-Label Prospective Clinical Study

 Irina V. Borodulina^{1,2,*},  Marina Yu. Gerasimenko^{1,3},  Olga V. Kotova^{4,5},
 Svetlana V. Pavlova²,  Tatiana N. Zaytseva¹

¹ Russian Medical Academy of Continuous Postgraduate Education, Moscow, Russia

² Children's City Polyclinic No. 39 of Moscow Healthcare Department, Moscow, Russia

³ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

⁴ Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

⁵ Stress Under Control International Society, Moscow, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. The article presents the results of a clinical study of the efficacy and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation in children with frequent episodic and chronic tension headache (CTH).

AIM. To study the efficacy and safety of repetitive transcranial magnetic stimulation in children and adolescents with frequent episodic and chronic tension-type headache (TTH).

MATERIALS AND METHODS. A prospective open cohort clinical study of pediatric patients with a diagnosis of frequent episodic and chronic TTH was conducted at Children's City Polyclinic No. 39 in Moscow from December 2024 to November 2025. The study included 79 patients aged 8–17 years (mean age 13.36 ± 2.55 years) were included. The method of repetitive magnetic stimulation of the left dorsolateral prefrontal cortex was used with a power of 70–90 % of the individual threshold value of the evoked motor response, a frequency of 10 Hz in intermittent mode (4 sec of stimulation, 11 sec of pausing), with a total procedure duration of 16–19 minutes (2500–3000 pulses in total). Therapy efficacy was evaluated by analyzing the changes in headache diary parameters, diagnostic questionnaires, and instrumental research data.

RESULTS. During treatment, there was a significant positive trend in the main criterion of effectiveness — the frequency of episodes and intensity of headache ($p < 0.001$ and $p < 0.001$ respectively), persisting in the delayed period. When assessing the emotional state on the HADS (Hospital Anxiety and Depression Scale) scale after the rTMS course, the proportion of respondents was 50 % in terms of the dynamics of anxiety and depression symptoms ($p < 0.001$, McNemar criterion). There was a significant positive trend on the Spielberger-Khanin scale of situational and personal anxiety ($p < 0.001$ for all parameters) and the CPAQ-R chronic pain acceptance questionnaires ($p < 0.001$) and PedsQL quality of life questionnaire ($p < 0.001$).

DISCUSSION. The emotional background in CTH is mainly accompanied by an increase in the level of personal and reactive anxiety. A cumulative analysis of the conducted instrumental physiological tests shows that transcranial neurostimulation techniques can enhance the functionality of the nervous system. However, in order to confirm this observation, a longer delayed assessment period and an increased sample size in each age category are necessary. The effect obtained is directly related to the effect of rTMS and the features of the protocol used. The effect of dorsolateral prefrontal cortex stimulation on the emotional state of patients with anxiety and depressive disorders can be attributed to the neuromodulating effect of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS).

CONCLUSION. Transcranial magnetic stimulation of the left dorsolateral prefrontal cortex significantly reduces both the number of headache episodes and its intensity, while the effect persists or increases after the end of the course of procedures, and reduces symptoms of anxiety and depression in children. The assessment of the safety and tolerability of the procedures revealed isolated cases of adverse events (no more than 5 % of the total sample of patients), which indicates the possibility of using the rTMS protocol with subthreshold intensity in the age range of 8–17 years.

KEYWORDS: tension-type headache, chronic pain, repetitive transcranial magnetic stimulation, rehabilitation, children, adolescents

For citation: Borodulina I.V., Gerasimenko M.Yu., Kotova O.V., Pavlova S.V., Zaytseva T.N. Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in the Treatment of Tension-Type Headache in Children and Adolescents: An Open-Label Prospective Clinical Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):40–52. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-40-52> (In Russ.).

* **For correspondence:** Irina V. Borodulina, E-mail: irina.borodulina@gmail.com, borodulinaiv@rmapo.ru

Received: 12.12.2025

Accepted: 14.01.2026

Published: 25.02.2026

ВВЕДЕНИЕ

Головная боль (ГБ) является одной из частых жалоб у детей и подростков, что ведет к снижению качества жизни и школьной дезадаптации. Так, например, отмечается, что у детей младшего школьного возраста ГБ встречается в 26–82 % случаев, при этом до 12 % учащихся по этой причине пропускают занятия [1]. В дру-

гом популяционном исследовании отмечается, что распространенность всех форм ГБ у детей составляет 23–51 % [2].

Среди первичных форм ГБ наиболее распространенной является головная боль напряжения (ГБН). Согласно критериям диагноза, ГБН характеризуется приступами ГБ, как правило, двусторонней локализации,

различной (легкой или умеренной) интенсивности. Характер боли сжимающий, давящий или ноющий. Длительность приступа может варьировать от нескольких минут до нескольких дней. ГБН может сопровождаться фото- или фонофобией, не усиливается под влиянием повседневной физической активности и не сопровождается рвотой [3, 4]. Средний возраст дебюта эпизодов ГБН — 7 лет. Этим недугом страдают от 5 % до 20,5 % детей и подростков, причем распространенность и количество обращений за медицинской помощью возрастает при переходе от детства к более старшему возрасту [5]. По частоте эпизодов ГБН подразделяется на нечастую (по меньшей мере 10 эпизодов ГБ, возникающих с частотой не более 1 дня в месяц (не более 12 дней в году) и отвечающих критериям диагноза); частую (по меньшей мере 10 эпизодов ГБ, возникающих в среднем с частотой от 1 до 14 дней в месяц на протяжении более 3 месяцев (более 12 и менее 180 дней в год) и отвечающих критериям диагноза); хроническую (ГБ, возникающая не менее 15 дней в месяц на протяжении в среднем более 3 месяцев (более 180 дней в году) и отвечающая критериям диагноза) [3].

В патогенезе ГБН могут участвовать как периферические (мышечное перенапряжение и спазм), так и центральные механизмы (центральная сенситизация) [4]. ГБН провоцируется хроническими психоэмоциональными перегрузками, стрессом, конфликтными ситуациями [5]. Заболевание может протекать как с вовлечением перикраниальных мышц, что клинически определяется пальпаторно выявляемыми напряжением и болезненностью в области лобных, височных, жевательных, крылонебных, грудино-ключично-сосцевидных, ременных и трапециевидных мышц, так и без него [6]. При этом основную роль в формировании частой эпизодической и хронической форм ГБН играют механизмы центральной сенситизации, связанные с повышением возбудимости нейронов в центральной нервной системе. Психогенные механизмы имеют большое значение в патогенезе ГБН, в частности, отмечается, что у детей младшего школьного возраста на фоне незрелости психологической защиты под воздействием различных стрессовых ситуаций формируются эмоциональные нарушения, расстройства поведения, а основными предикторами развития и поддержания ГБ выступают тревожность, сложности в социально-психологической адаптации, неблагополучная семейная ситуация, высокие требования к академической успеваемости учащихся со стороны родителей, нарушение сна, когнитивные нарушения, проявляющиеся в снижении внимания, гиперреактивности, медленном темпе когнитивной деятельности, также отсутствие навыков психологического расслабления и мышечной релаксации [1]. В связи с этим целесообразно проведение профилактического нейропсихологического обследования [1, 7, 8].

Возможности коррекции ГБН у детей и подростков весьма ограничены. В соответствии с клиническими рекомендациями Минздрава России «Головная боль напряжения» в лекарственной терапии применяются средства для купирования ГБ (парацетамол, ибупрофен, кетопрофен), которые обладают рисками развития гастропатии и гепатотоксичности. При этом не рекомендуется при частых приступах ГБН у детей применение анальгетиков более 2 раз в неделю ввиду высокого риска формирова-

ния лекарственного злоупотребления [4, 5, 9]. В случае частой или хронической форм ГБ назначаются препараты профилактической терапии. Согласно указанным клиническим рекомендациям, допускается применение amitriptилина, вальпроевой кислоты и фиксированной комбинации магния с пиридоксином. Известно, что перечисленные препараты могут вызывать нежелательные реакции, например, при приеме amitriptилина часто развиваются сонливость, астения, обморочные состояния, беспокойство, дезориентация, антихолинергические эффекты, а применение вальпроата имеет риск возникновения осложнений со стороны эндокринной системы у девочек в пре- и пубертатный период [4, 10, 11].

В связи с этим перспективным является применение немедикаментозных методов, которые могут повысить эффективность терапии. Рекомендуется когнитивно-поведенческая терапия, постизометрическая мышечная релаксация, дыхательный релаксационный тренинг и методики биологической обратной связи [4, 12, 13]. Среди нефармакологических методов актуально применение физических факторов для терапии частой и хронической форм ГБН для снижения интенсивности, частоты эпизодов болевого синдрома, количества принимаемых анальгетических лекарственных препаратов, однако эффективность и безопасность методик остаются недостаточно изученными в детской практике. Среди технологий немедикаментозной коррекции в последние годы выделяется ритмическая транскраниальная магнитная стимуляция (рТМС), обладающая выраженным анальгетическим эффектом, подтвержденным в многочисленных исследованиях [14–20].

ЦЕЛЬ

Изучение эффективности и безопасности применения рТМС у детей и подростков с частой эпизодической и хронической ГБН.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено проспективное открытое когортное клиническое исследование пациентов детского возраста с диагнозом частой эпизодической и хронической ГБН на базе Детской городской поликлиники № 39 г. Москвы с декабря 2024 г. по ноябрь 2025 г. Проведение исследования было одобрено Независимым этическим комитетом ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (Протокол № 7 от 13.05.2025).

Критерии включения в исследование: пациенты детского возраста (2–17 лет) мужского и женского пола; установленный по критериям Международной классификации ГБ 3-го пересмотра (МКГБ-3) диагноз «Головная боль напряжения с частотой эпизодов, соответствующих формам “частая эпизодическая” и “хроническая”» [3]; наличие письменного информированного согласия родителя/законного представителя для детей 2–14 лет и наличие письменного информированного согласия пациента для детей 15–17 лет на участие в клиническом исследовании [21].

Критерии невключения в исследование: наличие имплантированных металлических предметов, осколков, не совместимых с воздействием магнитного поля (ферромагнетиков), в полости черепа; наличие имплантированных электронных устройств, управляющих

физиологическими функциями организма (программируемые шунты, помпы для введения лекарственных препаратов и т. п.), в полости черепа; наличие острых инфекционных заболеваний; новообразования или подозрение на наличие опухолевого процесса головного мозга; другие формы первичной ГБ; вторичные ГБ; отказ родителя/законного представителя или ребенка подписать информированное согласие на участие в клиническом исследовании; несоответствие критериям включения.

Критерии исключения из исследования: добровольный отказ пациента от участия в клиническом исследовании; развитие серьезных нежелательных реакций; развитие в процессе лечения состояний, ассоциирующихся с критериями невключения, которых не было на момент включения в исследование.

Курс рТМС состоял из 10 ежедневных процедур (за исключением выходных дней), осуществлявшихся индуктором в форме «восьмерки» на аппарате Tamas (производитель REMED Co. LTD, Республика Корея). Индуктор располагали в проекции левой дорсолатеральной префронтальной коры. На экране устанавливали следующие параметры: мощность — 70–90 % от индивидуального значения порога вызванного моторного ответа (ВМО) в зависимости от возраста (для детей до 12 лет интенсивность составляла 70 % от ВМО, для детей старше 12 лет — 90 % от ВМО), частота стимуляции — 10 Гц в прерывистом режиме (4 сек посылка, 11 сек пауза). Общая длительность процедуры составляла 16–19 минут (всего 2500–3000 импульсов в зависимости от возраста: для детей до 12 лет количество импульсов на процедуру составляло 2500, для детей старше 12 лет — 3000).

ВМО определяли визуальным методом, при этом оценивали минимальную интенсивность магнитной индукции, выражаемую в процентах от выходной мощности стимулятора, необходимую для сокращения в мышцах контралатеральной кисти (правой) при стимуляции

области первичной моторной коры левого полушария в 5 случаях из 10 поданных стимулов. Перед началом курса процедур каждому пациенту выдавали индивидуальную шапочку и проводили разметку проекции левой дорсолатеральной префронтальной коры расчетным методом на основе системы «10–20» с использованием алгоритма Beam-F3 (авторы разработали калькулятор веб-интерфейса, основанный на их методе) [22].

Дизайн исследования предполагал 3 визита (2 очных и 1 дистанционный в форме телефонного звонка): до лечения и непосредственно после лечения; через 1 месяц после окончания лечения. Общая схема наблюдения представлена в таблице 1.

На этапе скрининга всем пациентам был проведен осмотр невролога для исключения признаков поражения нервной системы и офтальмолога с оценкой остроты зрения и выявления патологических изменений на глазном дне, а также было выполнено нейровизуализационное исследование (магнитно-резонансная томография головного мозга) для исключения возможных причин вторичной ГБ. Согласно протоколу исследования, планировалось проводить анализ данных по эффективности в популяциях пациентов РР (Per protocol — все включенные пациенты, получившие терапию) и ИТТ (Intent-to-treat — все включенные пациенты). Подгруппы пациентов РР и ИТТ в настоящем исследовании совпали.

Оценка эффективности проводимой терапии основывалась на динамике параметров дневника ГБ, диагностических опросников, данных инструментальных исследований.

Заполнение дневника ГБ производилось за 1 месяц до включения в исследование, на протяжении курса терапии и в течение 1 месяца после его окончания. Пациенты самостоятельно или с помощью родителей/законных представителей отмечали дату и день недели, когда возникла ГБ; время начала и продолжительность

Таблица 1. Схема дизайна исследования

Table 1. Study design outline

Параметр / Parameter	V1	V2	V3
Получение информированного согласия / Obtaining informed consent	X	—	—
Оценка соответствия критериям включения и невключения / Assessment of eligibility for inclusion and non-inclusion criteria	X	—	—
Сбор жалоб, анализ дневника головной боли (частота и интенсивность эпизодов головной боли) / Collection of complaints, analysis of the headache diary (frequency and intensity of headache episodes)	X	X	X
Комплексная психофизиологическая диагностика / Comprehensive psychophysiological diagnostics	X	X	—
Оценка качества жизни детей по опроснику PedsQL / Assessment of the quality of life of children using the PedsQL questionnaire	X	X	—
Оценка опросника принятия хронической боли CPAQ-R / CPAQ-R Chronic Pain Acceptance Questionnaire Score	X	X	—
Регистрация нежелательных явлений с оценкой причинно-следственной связи с проводимой терапией / Registration of adverse events with an assessment of the cause-and-effect relationship with the therapy	—	X	—

Примечание: V1 — визит 0/визит 1, очный, V2 — визит 2, очный, V3 — визит 3, дистанционный.

Note: V1 — visit 0/visit 1, face-to-face, V2 — visit 2, face-to-face, V3 — visit 3, remote.

ГБ (как долго длился приступ); факторы, которые могли спровоцировать ГБ; тяжесть ГБ (насколько сильным был приступ) по визуальной аналоговой шкале от 1 до 10 баллов, где 10 — это самая сильная боль, которую можно себе представить; любые другие симптомы, если они отмечались наряду с ГБ (например, тошнота, рвота, головокружение, чувствительность к свету, звуку, запахам, изменения зрения, сенсорных нарушений и др.); прием лекарств для купирования ГБ (название, время приема, доза) и их эффективность [4].

Комплексную психофизиологическую диагностику осуществляли с помощью аппаратно-программного комплекса для проведения психофизиологических и психологических тестов с регистрацией вегетативных и эмоциональных реакций, которая включала следующие методики [23]:

- Тестирование простой зрительно-моторной реакции (ПЗМР). Увеличение среднего времени ПЗМР: нормативные значения для возраста 4–7 лет — 356–542 мс; 8–12 лет — 227–353 мс; 13–16 лет — 205–273 мс; 17 лет — 203–253 мс. Отклонения в сторону снижения от референсных значений критериев функционального уровня системы (ФУС): для возраста 4–7 лет — 4,5–3,1; 8–12 лет — 4,5–3,3; 13–16 лет — 4,7–3,5; 17 лет — 4,9–4,1. Устойчивость реакции (УР): для возраста 4–7 лет — 2,7–0,9; 8–12 лет — 2,2–0,8; 13–16 лет — 2,3–0,9; 17 лет — 2,5–1,3. Уровень функциональных возможностей (УФВ): для возраста 4–7 лет — 3,6–2,0; 8–12 лет — 3,7–2,1; 13–16 лет — 3,8–2,4; 17 лет — 4,2–3,0. При бинокулярном тестировании красный световой сигнал свидетельствовал о низком функциональном состоянии нервной системы, снижении работоспособности, астенизации и нервно-психическом перенапряжении.
- Теппинг-тест для диагностики силы нервных процессов путем измерения динамики темпа движений кисти, разработанный Ильиным Е.П. в 1972 г. [24]. Обследование проводится в течение 30 сек при помощи двух специальных приборов: карандаша и резиновой платформы. Обследуемому необходимо взять в ведущую руку карандаш и в течение заданного времени стучать им по платформе с максимально возможной частотой даже в том случае, если он почувствует утомление. В настоящем исследовании тест проводился индивидуально в течение 33 сек. Путем подсчета количества движений (частоты ударов в герцах) в каждом из пятисекундных интервалов обследования и коэффициента утомляемости определяется тип реакций нервной системы: сильный, средний, слабый, промежуточный (средне-слабый). Определение слабого и средне-слабого типов свидетельствует о высоком эмоциональном напряжении и действии стрессовых факторов. Также рассчитывается показатель силы нервной системы. Чем выше данный параметр, тем нервная система сильнее; чем ниже, тем нервная система слабее. По результатам теппинг-теста также определялась подвижность нервной системы. Она определялась по ударной частоте: меньше 4 Гц — выраженная инертность нервных процессов; 4–6 Гц — инертность нервных процессов; 7 Гц — средний тип нервных процес-

сов; 8–9 Гц — подвижность нервных процессов; больше 9 Гц — выраженная подвижность нервных процессов [25, 26].

- Опросник Спилбергера Ч.Д. (адаптирован Ханиным Ю.Л.) для оценки уровня тревожности человека как личностной характеристики и как психического состояния (включает 40 суждений, 20 из которых ориентированы на диагностику ситуативной тревожности и 20 — на диагностику личностной тревожности обследуемого). При количестве баллов 31 и более диагностируется тревожное расстройство, до 30 баллов — низкий уровень тревоги; 31–44 балла — умеренный уровень тревоги; 45 и более — высокий уровень тревоги [27, 28].
 - Госпитальная шкала тревоги и депрессии — скрининг-тест для оценки тревоги и депрессии у соматических больных (шкала содержит 7 утверждений). При количестве баллов 8 и более диагностируется клиническая тревога или депрессивное состояние [29].
 - Оценка качества жизни детей по опроснику PedsQL (Pediatric Quality of Life Inventory), который был представлен Varni J.W. et al. в 1987 г. и валидирован для русскоязычной популяции [30, 31]. В работе использовали опросник для детей возрастных групп (5–7, 8–12 и 13–18 лет), состоящий из 4 блоков: физическая активность — 8 вопросов, эмоциональное состояние (ощущения) — 5 вопросов, социальное функционирование (общение) — 5 вопросов, ролевое функционирование (школа/детский сад) — 5 вопросов. Каждый вопрос подразумевает варианты ответов от 0 до 4, далее ответы кодируются по следующей схеме: 0–100, 1–75, 2–50, 3–25, 4–0 баллов. Чем выше итоговая величина, тем лучше психосоциальный статус ребенка: 100 баллов отображает наивысшее качество жизни, 0 баллов — наихудшее состояние.
 - Проводилась оценка принятия хронической боли по опроснику CPAQ-R (Chronic Pain Acceptance Questionnaire Revised) [32]. Предполагается, что принятие хронической боли уменьшает неудачные попытки избегания или контроля хронической боли и тем самым помогает сосредоточиться на вовлечении в ценностно значимые виды деятельности и на достижении значимых целей. CPAQ-R показывает умеренные и высокие коэффициенты корреляции с мерами предотвращения бедствия и ежедневного функционирования. В CPAQ-R выделены два фактора: участие в деятельности независимо от боли и готовность к боли (признание того, что избегание и контроль часто являются неэффективными методами адаптации к хронической боли). Оценка проводится по 7-балльной шкале от 0 (никогда не соответствует истине) до 6 (всегда верно). Для подсчета индекса принятия хронической боли ответы обеих шкал суммируют. Более высокие баллы указывают на более высокий уровень принятия хронической боли.
- Нежелательные явления фиксировались на всем протяжении курса процедур с помощью рекомендованных опросников [33].
- Основным параметром эффективности являлась динамика дней и интенсивности ГБ, дополнительными

критериями выступали изменения по методам оценки в ходе комплексной психофизиологической диагностики, шкалам PedsQL и CPAQ-R.

Статистическую обработку и оформление результатов анализа проводили с помощью пакета статистических программ IBM SPSS Statistics 26, MS EXCEL 2013. Выбор параметрических или непараметрических критериев для представления данных и тестирования статистических гипотез определяли результатами критерия Колмогорова — Смирнова (заключением о наличии/отсутствии статистически значимых отличий распределения соответствующего показателя от закона нормального распределения). Для сравнения количественных показателей между группами терапии использован *t*-тест Стьюдента для зависимых совокупностей или *t*-критерий Вилкоксона. Для оценки корреляции использован линейный коэффициент Пирсона. Для оценки достоверности различий между процентными долями двух зависимых выборок, в которых зарегистрирован интересующий эффект, использован критерий МакНемара. Статистические тесты были проведены для односторонней гипотезы при уровне статистической значимости, равном 0,05.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В исследование включено 79 прошедших скрининг пациентов в возрасте 8–17 лет (средний возраст — $13,36 \pm 2,55$ года). В таблице 2 представлена клинко-демографическая характеристика пациентов в выборке на исходном этапе. При анализе медикаментозного анамнеза 48 % ($n = 38$) детей и подростков принимали психотропные препараты (алимемазин, сертралин, кветиапин, гидроксизин, тразодон) по назначению врача, сделанному не ранее чем за 6 месяцев до включения в исследование.

На фоне лечения к визиту 2 в исследуемой группе наблюдалась достоверная положительная динамика (табл. 3) по основному критерию эффективности — час-

тоте эпизодов и интенсивности ГБ ($p < 0,001$ и $p < 0,001$ соответственно, по *t*-критерию Стьюдента для зависимых выборок). При оценке отсроченного эффекта на визите 3 через 1 месяц интенсивность ГБ составила $1,76 \pm 1,39$ ($p = 0,017$ при сравнении с визитом 2), а частота эпизодов в неделю — $1,0 \pm 1,12$ ($p = 0,376$ при сравнении с визитом 2). Таким образом, наблюдалось сохранение достигнутого эффекта по частоте ГБ и достоверное нарастание по параметру выраженности болевого синдрома.

При оценке эмоционального состояния по шкале Hospital Anxiety and Depression Scale (HADS) на исходном этапе у 68,3 % ($n = 64$) детей и подростков с ГБН отмечался повышенный уровень тревоги (в 24 % ($n = 19$) случаев — субклинические симптомы; у 57 % ($n = 45$) — клинически выраженные); у 48,1 % ($n = 38$) исследуемых выявлялись депрессивные симптомы (в 27,8 % ($n = 22$) случаев — субклинические симптомы; у 20,3 % ($n = 16$) — клинически выраженные). После курса рТМС количество пациентов с тревожным паттерном сократилось до 40,5 % ($n = 32$) и с депрессивными симптомами — до 24 % ($n = 19$). Таким образом, доля респондеров в соответствии с данными шкалы HADS составила 50 % по двум признакам ($p < 0,001$, критерий МакНемара).

Также отмечалась достоверная положительная динамика среднего значения симптомов тревоги и депрессии после курса рТМС по шкале HADS ($p = 0,01$ и $p = 0,002$ соответственно, по *t*-критерию Стьюдента), а также по шкале ситуативной и личностной тревожности Спилбергера — Ханина ($p < 0,001$ для всех параметров) и опросникам принятия хронической боли CPAQ-R ($p < 0,001$), качества жизни PedsQL ($p < 0,001$). Данные представлены в таблице 3.

Для определения взаимосвязи между исследуемыми показателями использован корреляционный анализ. Была выявлена достоверная отрицательная корреляция между качеством жизни и симптомами тревоги и депрессии по шкале HADS ($r = -0,54$, $p < 0,01$ и $r = -0,51$, $p < 0,01$ соответственно).

Таблица 2. Клинко-демографические характеристики выборки пациентов

Table 2. Clinical and demographic characteristics of the sample of patients

Группа / Группа	Количество пациентов в общей выборке, <i>n</i> / Number of patients in the total sample, <i>n</i>	Доля пациентов в общей выборке, % / Proportion of patients in the total sample, %
Девочки / Girls	60/79	76
Мальчики / Boys	19/79	24
Младшая школьная группа (8–12 лет) / Junior school group (8–12 years old)	22/79	27,8
Подростковая группа (13–16 лет) / Teenage group (13–16 years old)	51/79	64,6
Юношеская группа (17 лет и старше) / Junior group (17 years and older)	6/79	7,6
Частая эпизодическая ГБН / Frequent episodic TTH	44/79	55,7
Хроническая ГБН / Chronic TTH	35/79	44,3

Примечание: ГБН — головная боль напряжения.

Note: TTH — tension-type headache.

Таблица 3. Динамика частоты и интенсивности эпизодов головной боли, эмоциональных нарушений и качества жизни на фоне терапии

Table 3. Dynamics of the frequency and intensity of headache episodes, emotional disturbances, and quality of life during therapy

Шкала оценки / Rating scale	До лечения, значения параметра / Before treatment, parameter values M ± SD	После лечения, значения параметра / After treatment, parameter values M ± SD	p*
Интенсивность головной боли, баллы / Intensity of headache, scores	6,24 ± 1,30	2,48 ± 1,08	< 0,001
Количество дней с головной болью в неделю / Number of headache days per week	3,96 ± 1,06	1,24 ± 0,83	< 0,001
HADS, субшкала тревоги, баллы / HADS, Anxiety Subscale, scores	9,92 ± 5,23	7,6 ± 4,64	0,010
HADS, субшкала депрессии, баллы / HADS, Depression Subscale, scores	7,52 ± 3,85	6,04 ± 3,61	0,002
Шкала Спилбергера — Ханина, личностная тревожность, баллы / Spielberg — Hanin scale, personal anxiety, scores	50,04 ± 11,05	41,84 ± 13,67	< 0,001
Шкала Спилбергера — Ханина, ситуативная тревожность, баллы / Spielberg — Hanin scale, situational anxiety, scores	46,56 ± 12,84	37,64 ± 12,45	< 0,001
Шкала принятия хронической боли CRAQ-R, баллы / CRAQ-R Chronic Pain Acceptance Scale, scores	56,4 ± 16,51	67,88 ± 15,27	< 0,001
Шкала оценки качества жизни PedsQL, баллы / PedsQL Quality of Life Rating Scale, scores	48,74 ± 20,43	61,23 ± 15,24	< 0,001

Примечание: * — применялся уровень значимости $p < 0,05$ для параметрического t -критерия Стьюдента для зависимых выборок.

Note: * — the significance level $p < 0.05$ was used for the parametric Student's t -test for dependent samples.

По данным шкалы Спилбергера — Ханина, тревожный паттерн личности наблюдался у 100 % детей (у 44,3 % ($n = 35$) пациентов — умеренный уровень, у 55,7 % ($n = 44$) — высокий уровень). Реактивная (ситуативная) тревожность отмечалась у 96,2 % детей (у 51,9 % ($n = 41$) пациентов — умеренный уровень, у 44,3 % ($n = 35$) — высокий уровень). На фоне терапии доля пациентов с личностной тревожностью уменьшилась до 76 % (из общей выборки у 52 % ($n = 41$) пациентов — умеренный уровень, у 24 % ($n = 19$) — высокий уровень); с реактивной (ситуативной) тревожностью — до 59,5 % детей (из общей выборки у 44,3 % ($n = 35$) пациентов — умеренный уровень, у 15,2 % ($n = 12$) — высокий уровень). Таким образом, по данным шкалы Спилбергера — Ханина, доля респондеров по симптомам тревожности составила 24–36,7 % ($p < 0,001$, критерий МакНемара). Динамика среднего балла продемонстрировала достоверное снижение на 8,2 пункта по личностной тревожности и 8,92 пункта — по ситуативной (табл. 3).

При оценке показателей психофизиологической диагностики во всех возрастных группах на фоне те-

рапии отмечалась тенденция к уменьшению времени простой зрительно-моторной реакции и повышению уровня функциональных возможностей, устойчивости реакции и функционального уровня системы, однако динамика не достигала статистической значимости ($p > 0,05$ для всех показателей по t -критерию Вилкоксона, табл. 4).

При оценке данных теппинг-теста отмечается достоверное повышение показателя силы нервной системы на фоне проведенного лечения ($p = 0,037$, t -критерий Стьюдента), динамика других параметров не продемонстрировала достоверных значений (табл. 5)

При оценке безопасности и переносимости процедур рТМС были зафиксированы нежелательные явления, согласно критериям Всемирной организации здравоохранения, относящиеся к легким, у 5 % пациентов ($n = 4$) в виде ГБ, возникшей через 3–4 часа после стимуляции и регрессировавшей самостоятельно после ночного сна ($n = 3$), и дискомфорта во время проведения процедуры ($n = 2$). Серьезных нежелательных явлений и случаев досрочного прекращения курса лечения и отказа от проведения процедур зафиксировано не было.

Таблица 4. Динамика показателей простой зрительно-моторной реакции на фоне терапии

Table 4. Dynamics of simple hand-eye response indices during therapy

Группы испытуемых / Groups of subjects	Скорость ПЗМР, мс / SHER velocity, ms	Уровень функциональных возможностей / Level of functionality	Устойчивость реакции / Reaction stability	Функциональный уровень системы / Functional level of the system
Возрастная группа 8–12 лет (n = 22) / Age group 8–12 years (n = 22)	343,69 (223,3; 365,74)	2 (2,72; 1,65)	1,09 (0,48; 1,41)	3,5 (3,27; 3,99)
	331,69 (267,26; 371,04)	2,5 (1,86; 2,93)	1,2 (0,62; 1,74)	3,85 (3,69; 4,06)
p*	0,612	0,866	0,866	0,866
Возрастная группа 13–16 лет (n = 51) / Age group 13–16 years (n = 51)	256,25 (222,485; 263,87)	3,19 (2,82; 3,57)	1,76 (1,32; 2,02)	4,24 (3,85; 4,44)
	235,27 (211,44; 251,85)	3,37 (2,94; 3,70)	1,92 (1,76; 2,11)	4,25 (4,04; 4,50)
Уровень значимости, p* / Significance level, p*	0,605	0,148	0,127	0,134
Возрастная группа 17 лет (n = 6) / Age group 17 years (n = 6)	251,73 (234,95; 268,51)	2,96 (2,77; 3,16)	1,4 (1,28; 1,53)	3,93 (3,82; 4,03)
	232,96 (230,34; 235,58)	3,67 (3,43; 3,90)	1,51 (1,50; 1,52)	4,11 (4,09; 4,13)
Уровень значимости, p* / Significance level, p*	0,605	0,148	0,127	0,134

Примечание: ПЗМР — простая зрительно-моторная реакция, * — применялся уровень значимости $p < 0,05$ для непараметрического t-критерия Вилкоксона для зависимых выборок.

Note: SHER — simple hand-eye response, * — $p < 0.05$ significance level was applied for the nonparametric Wilcoxon t-test for dependent samples.

Таблица 5. Динамика показателей тестирования на фоне терапии

Table 5. Dynamics of tapping test indices against the background of therapy

Параметр оценки / Evaluation Parameter	До лечения, значения параметра / Before treatment, parameter values M ± SD	После лечения, значения параметра / After treatment, parameter values M ± SD	p*
Ударная частота, Гц / Shock frequency, Hz	6,29 ± 1,94	6,26 ± 1,66	0,903
Количество ударов / Number of strokes	193,04 ± 56,35	196,04 ± 51,85	0,727
Междударный интервал, мс / Stroke interval, ms	169,38 ± 33,55	165,31 ± 31,22	0,273
Показатель силы нервной системы / An indicator of the strength of the nervous system	3,94 ± 1,69	4,95 ± 2,40	0,037

Примечание: * — применялся уровень значимости $p < 0,05$ для параметрического t-критерия Стьюдента для зависимых выборок.

Note: * — the significance level $p < 0.05$ was used for the parametric Student's t-test for dependent samples.

ОБСУЖДЕНИЕ

Полученные результаты позволяют комплексно оценить как клинический спектр основных и сопутствующих симптомов частой эпизодической и хронической ГБН у детей и подростков, так и их динамику на фоне применения ритмической транскраниальной магнитной стимуляции.

В исследуемой выборке ГБН чаще наблюдалась у девочек и в возрастной группе детей 13–16 лет, при этом частая эпизодическая форма была представлена

у большего количества пациентов, нежели хроническая (55,7 % против 44,3 %). Симптомы тревожной акцентуации наблюдались у 68,3–100 % детей в зависимости от метода оценки, а депрессивные симптомы, преимущественно субклинически выраженные, выявлялись у 48,1 % пациентов. Таким образом, можно отметить, что эмоциональный фон при ГБН сопровождается в основном повышением уровня личностной и реактивной тревоги, что согласуется с ранее опубликованными данными о ведущей роли психогенных механизмов в патогенезе ГБН [1].

При сравнении медианы параметров, полученных при тестировании ПЗМР, с референсными значениями для каждой из возрастных групп (на основании статистических показателей по Зимкину А.М. и Лоскутовой Т.Д. [27, 34]) выяснилось, что у детей 8–12 и 13–16 лет показатели функционального состояния нервной системы в основном находились в пределах нормы (незначительное снижение медианы УФВ у детей 8–12 лет до 2), в то время как у детей 17 лет ФУС и УФВ были снижены. На фоне курса рТМС показатели ПЗМР имели тенденцию к улучшению (показатель времени зрительно-моторной реакции снижался, а параметры УФВ, УР, ФУС повышались), но не достигали статистической значимости, что, однако, может являться признаком повышения адаптационных возможностей у детей с хронической болью. Это подтверждается достоверной динамикой показателя силы нервной системы по теппинг-тесту моторных реакций ($p = 0,037$).

Совокупный анализ проведенных инструментальных физиологических тестов показывает, что транскраниальные методики нейростимуляции могут повышать функциональные возможности нервной системы, однако для подтверждения данного наблюдения необходимы более длительный период отсроченной оценки и увеличенный размер выборки в каждой из возрастных категорий.

Анализ параметров болевого синдрома и эмоционального состояния, а также качества жизни показал достоверные положительные изменения после проведенного курса немедикаментозного лечения. Так, частота эпизодов ГБН уменьшилась более чем в 3 раза (с 3,96 до 1,24 раза/неделю, $p < 0,001$), а интенсивность боли — более чем в 2,5 раза (с 6,24 до 2,48 балла, $p < 0,001$). Особенно важным результатом для клинической практики является то, что в отсроченный период достигнутый противоболевой эффект сохраняется или нарастает. Положительная динамика отмечалась и в показателях эмоционального фона: достоверно снизились симптомы тревоги и депрессии у наблюдаемых пациентов.

Полученный эффект связан непосредственно с действием рТМС и особенностями примененного протокола. Транскраниальная стимуляция с частотой 10 Гц на область левой дорсолатеральной префронтальной коры в многочисленных исследованиях продемонстрировала выраженный антидепрессантный эффект [35–38]. Также отмечается и противотревожный эффект данного метода [39]. Влияние стимуляции дорсолатеральной префронтальной коры на эмоциональное состояние пациентов с тревожными и депрессивными расстройствами объясняется нейромодулирующим действием рТМС: деполяризация корковых нейронов этой области приводит к выделению нейротрансмиттеров (преимущественно катехоламинового ряда) в нейронах, лежащих в более глубоких отделах, а также ко вторичному эффекту с вовлечением нейрональных контуров, участвующих в поддержании настроения [40].

В ранее проведенных клинических исследованиях когорты взрослых пациентов показано положительное влияние рТМС на динамику частоты и интенсивности хронической ГБН [41, 42]. В настоящей работе подтверждено терапевтическое действие метода магнитной стимуляции при частой эпизодической и хронической ГБ

у детей и подростков, при этом механизм обезболивающего действия, вероятно, тесно связан с влиянием на эмоциональный фон и опосредован активацией серотонин- и норадреналинергической антиноцицептивной системы, а также возможностью изменять процессы корковой возбудимости и повышать порог болевой чувствительности [43, 44].

Следует отметить, что снижение выраженности болевого синдрома влияет и на повседневную жизнедеятельность. Полученные результаты показывают, что на фоне терапии достоверно улучшается качество жизни детей в среднем на 12,49 пункта ($p < 0,001$), что составляет динамику в 25,6 % от исходных значений.

Интересными являются результаты, полученные при оценке по шкале принятия хронической боли CPAQ-R: отмечено значимое увеличение данного показателя на 20,3 %.

В соответствии с когнитивно-поведенческой моделью когнитивные процессы играют ключевую роль в восприятии боли и в дальнейшем приспособлении пациента к ней. На основе данной модели предполагается, что принятие самого факта существования хронической боли играет ключевую роль в том, как пациенты ее переносят [45, 46]. В контексте хронической боли слово «принятие» означает признание того, что у человека имеется боль; отказ от непродуктивных попыток контролировать ее; действовать так, как будто боль обязательно подразумевает ограничение физических функций; прилагать усилия к тому, чтобы жить полной жизнью, несмотря на боль [47]. Хотя принятие хронической боли не может быть достоверно измерено, но все большее число исследований указывает на то, что принятие может иметь важное значение для понимания индивидуальных различий в течении хронической боли [46]. Динамика увеличения значений шкалы CPAQ-R в настоящем исследовании отражает повышение возможностей и резерва психологического состояния детей к готовности переживать боль и ее когнитивные и эмоциональные аспекты.

Оценка безопасности применения рТМС у детей и подростков является принципиально важным моментом, так как, в отличие от взрослой популяции, в данном случае мы имеем дело с развивающимся мозгом. Ранее в педиатрических исследованиях были показаны безопасность и механизмы терапевтического действия магнитной стимуляции [48, 49]. В настоящей работе применялись параметры подпороговой интенсивности, что обеспечивает щадящее воздействие на детей и минимизирует риски развития нежелательных явлений. Единичные нежелательные явления носили легкий и преходящий характер, что указывает на безопасность воздействия рТМС в рамках подпороговой интенсивности в возрастном диапазоне 8–17 лет.

Ограничения исследования

Ограничением исследования является небольшой размер выборки и отсутствие контрольной группы. Следует отметить, что в настоящее время существует значимый недостаток доказательной и нормативно-правовой базы применения рТМС у детей, при этом наблюдается большой интерес к использованию данной методики в педиатрии как со стороны практикующих специалистов, так и со стороны исследователей.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

ГБ является одной из частых жалоб у детей и подростков, что ведет к снижению качества жизни и школьной дезадаптации, при этом наиболее распространенной формой является ГБН. Психогенные механизмы имеют большое значение в патогенезе ГБН, что ведет к ее хронизации.

Однако возможности коррекции ГБН у детей и подростков весьма ограничены и в основном сводятся к применению препаратов с анальгетическим действием для купирования болевого приступа, в то время как необходим терапевтический подход, позволяющий осуществлять профилактику и воздействовать на патогенез заболевания. В связи с этим актуально применение немедикаментозных методов с многофакторным действием, одним из которых является рТМС, продемонстрировавшая высокий терапевтический потенциал для коррекции различных неврологических расстройств, в том числе связанных с болью, у взрослых.

В настоящем исследовании проведена оценка эффективности и безопасности рТМС в детской популяции с использованием как инструментальных, так и шкальных методов. Было показано, что транскраниальная магнитная стимуляция достоверно снижает как количество эпизодов ГБ, так и ее интенсивность, при этом эффект сохраняется или нарастает даже после окончания курса процедур. Важным аспектом является динамика показателей эмоционального состояния: примененный протокол стимуляции левой дорсолатеральной префронтальной коры уменьшает симптомы тревоги и депрессии у детей, тем самым снижая риски психического неблагополучия и повышая социальную адаптацию и качество жизни этой категории пациентов.

Проведенная оценка безопасности и переносимости процедур выявила единичные случаи нежелательных явлений (не более 5 % от общей выборки пациентов), что указывает на возможность применения протокола рТМС с подпороговой интенсивностью в возрастном диапазоне 8–17 лет.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Бородулина Ирина Владимировна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры физической терапии, спортивной медицины и медицинской реабилитации, Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования Минздрава России; врач-невролог, физиотерапевт, Детская городская поликлиника № 39 Департамента здравоохранения города Москвы.

E-mail: irina.borodulina@gmail.com, borodulinaiv@rmapo.ru;
ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7526-1553>

Герасименко Марина Юрьевна, доктор медицинских наук, профессор, заведующий кафедрой физической терапии, спортивной медицины и медицинской реабилитации, Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования Минздрава России; профессор кафедры, Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет).

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1741-7246>

Котова Ольга Владимировна, кандидат медицинских наук, врач-невролог, психиатр, психотерапевт, доцент кафедры психиатрии, психотерапии и психосоматической патологии, Российский университет дружбы народов; вице-президент, Международное общество «Стресс под контролем».

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3908-0381>

Павлова Светлана Викторовна, кандидат медицинских наук, главный врач, Детская городская поликлиника № 39 Департамента здравоохранения города Москвы.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5188-3796>

Зайцева Татьяна Николаевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры физической терапии, спортивной медицины и медицинской реабилитации, Российская медицинская академия непрерывного последипломного образования Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7123-1568>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают свое авторство в соответствии с международными критериями ICMJE (все авторы внесли значительный вклад в концепцию, дизайн исследования и подготовку статьи, прочитали и одобрили окончательный вариант до публикации). Наибольший вклад распределен следующим образом: Бородулина И.В. — научное обоснование, верификация данных, написание черновика рукописи, проверка и редактирование рукописи; Герасименко М.Ю. — научное обоснование, курация данных, проверка и редактирование рукописи; Котова О.В., Павлова С.В., Зайцева Т.Н. — научное обоснование, обеспечение материалов для исследования.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Герасименко М.Ю. — член редакционной коллегии журнала «Вестник восстановительной медицины». Остальные авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Этическое утверждение. Авторы заявляют, что все процедуры, использованные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, а также Хельсинкской декларации в редакции 2013 г. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования» Минздрава России (Протокол № 7 от 13.05.2025).

Информированное согласие. В исследовании не раскрывается сведений, позволяющих идентифицировать личность пациентов. От всех пациентов/законных представителей было получено письменное согласие на публикацию всей соответствующей медицинской информации, включенной в рукопись.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Irina V. Borodulina, Ph.D. (Med.), Associate Professor at the Department of Physical Therapy, Sports Medicine and Medical Rehabilitation, Russian Medical Academy of Continuous Postgraduate Education; Neurologist, Physical Therapist, Children's City Polyclinic No. 39 of Moscow Healthcare Department.

E-mail: irina.borodulina@gmail.com, borodulinaiv@rmapo.ru; ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-7526-1553>

Marina Yu. Gerasimenko, D.Sc. (Med.), Professor, Head of the Department of Physical Therapy, Sports Medicine and Medical Rehabilitation, Russian Medical Academy of Continuous Postgraduate Education; professor, Pirogov Russian National Research Medical University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1741-7246>

Olga V. Kotova, Ph.D. (Med.), Neurologist, Psychiatrist, Psychotherapist, Associate Professor at the Department of Psychiatry, Psychotherapy and Psychosomatic Pathology of the Faculty of Continuous Medical Education, Peoples' Friendship University of Russia; Vice President, Stress Under Control International Society.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3908-0381>

Svetlana V. Pavlova, Ph.D. (Med.), Chief Physician, Children's City Polyclinic No. 39 of the Moscow Healthcare Department.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5188-3796>

Tatiana N. Zaytseva, Ph.D. (Med.), Associate Professor at the Department of Physiotherapy, Sports Medicine and Medical Rehabilitation, Head of the Department for the Coordination of Scientific Activities, Russian Medical Academy of Continuous Professional Education.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7123-1568>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Borodulina I.V. — conceptualization, validation, writing — original draft, writing — review & editing; Gerasimenko M.Yu. — conceptualization, data curation, writing — review & editing; Kotova O.V., Pavlova S.V., Zaytseva T.N. — conceptualization, resources.

Funding. This study was not supported by any external funding sources.

Disclosure. Gerasimenko M.Yu. — Member of Editorial Board of Bulletin of Rehabilitation Medicine Journal. The other authors state that there is no conflict of interest.

Ethics Approval. The authors declare that all procedures used in this article are in accordance with the ethical standards of the institutions that conducted the study and are consistent with the 2013 Declaration of Helsinki. The publication of the results of this study was approved by the Local Ethics Committee of the Russian Medical Academy of Continuous Postgraduate Education (Protocol No. 7 dated May 13, 2025).

Informed Consent for Publication. The study does not disclose information to identify the patients. Written consent was obtained from all patients/legal representatives for publication of all relevant medical information included in the manuscript.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Бoфанова Н.С., Самохина И.Д. Головная боль напряжения у детей младшего школьного возраста. *Российский журнал боли*. 2024; 22(1): 68–76. <https://doi.org/10.17116/pain20242201168> [Bofanova N.S., Samokhina I.D. Tension headache in children of primary school age. *Russian Journal of Pain*. 2024; 22(1): 68–76. <https://doi.org/10.17116/pain20242201168> (In Russ.).]
2. Sundblad G., Saartok T., Engström L. Prevalence and co-occurrence of selfrated pain and perceived health in school children: age and gender differences. *European Journal of Pain*. 2007; 11(2): 171–180. <https://doi.org/10.1016/j.ejpain.2006.02.006>
3. The International Classification of Headache Disorders. ICH Classification ICHD-3. Available at: <http://www.ichd-3.org/2-tension-type-headache/> (Accessed: 01.12.2025).
4. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Рубрикатор клинических рекомендаций. Головная боль напряжения. Клинические рекомендации. 15.11.2024. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/810_1 (дата обращения: 01.12.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. Rubricator of clinical recommendations. Tension headache. Clinical recommendations. 15.11.2024. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/810_1 (Accessed: 01.12.2025) (In Russ.).]
5. Arruda M.A., Arruda R., Guidetti V., Bigal M.E. Psychosocial adjustment of children with migraine and tension-type headache — a nationwide study. *Headache*. 2015; 55(Suppl1): 39–50. <https://doi.org/10.1111/head.12510>
6. Özge A., Faedda N., Abu-Arafah I., et al. Experts' opinion about the primary headache diagnostic criteria of the ICHD-3rd edition beta in children and adolescents. *J Headache Pain*, 2017; 18(1): 109. <https://doi.org/10.1186/s10194-017-0818-y>
7. Бородулина И.В. Психофизиологическая оценка и возможности немедикаментозной терапии в реабилитации детей с хронической болью. В сборнике: Материалы конференции Современные технологии сохранения здоровья населения Российской Федерации, Федеральный научно-клинический центр медицинской реабилитации и курортологии ФМБА Москва, 08–09 апреля 2024 года. Москва: ООО «БОС», 2024. С. 37. [Borodulina I.V. Psychophysiological assessment and possibilities of non-pharmacological therapy in the rehabilitation of children with chronic pain. In the collection: Materials of the conference Modern technologies for health preservation of the population of the Russian Federation, Federal Scientific and Clinical Center for Medical Rehabilitation and Balneology FMBA Moscow, April 8–9, 2024. Moscow: "BOC" Ltd., 2024. P. 37 (In Russ.).]
8. Герасименко М.Ю., Бородулина И.В. Значение оценки психофизиологической оценки у детей с хроническими болевыми синдромами в комплексном лечении с применением физиотерапевтических методов. *Курортная медицина*. 2022; 2: 34–38. https://doi.org/10.51871/2304-0343_2022_2_34 [Gerasimenko M.Yu., Borodulina I.V. The value of psychophysiological evaluation in children with chronic pain syndromes in complex treatment with the use of physiotherapeutic methods. *Resort medicine*. 2022; 2: 34–38. https://doi.org/10.51871/2304-0343_2022_2_34 (In Russ.).]
9. Заваденко Н.Н., Шипилова Е.М., Нестеровский Ю.Е., Заваденко А.Н. Головная боль напряжения — болезнь детей, подростков и взрослых. *Терапия*. 2021; 7(5): 66–76. <https://doi.org/10.18565/therapy.2021.5.66-76> [Zavadenko N., Shipilova E.M., Nesterovsky Y.E., Zavadenko A.N. Tension headaches — illness of children, adolescents and adults. *Therapy*. 2021; 7(5): 66–76. <https://doi.org/10.18565/therapy.2021.5.66-76> (In Russ.).]

10. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Государственный реестр лекарственных средств. Доступно на: <https://grls.rosminzdrav.ru> (дата обращения: 01.12.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. State Register of Medicines. Available at: <https://grls.rosminzdrav.ru> (Accessed: 01.12.2025) (In Russ.).]
11. Hershey A.D., Powers S.W., Bentti A.L., Degrauw T.J. Effectiveness of amitriptyline in the prophylactic management of childhood headaches. *Headache*. 2000; 40: 539–549. <https://doi.org/10.1046/j.1526-4610.2000.00085.x>
12. Whitehouse W.P., Agrawal S. Management of children and young people with headache. *Archives of Disease in Childhood Education and Practice*. 2017; 102(2): 58–65. <https://doi.org/10.1136/archdischild-2016-311803>
13. Nestoriuc Y., Rief W., Martin A.-Meta-analysis of biofeedback for tension-type headache: efficacy, specificity, and treatment moderators. *J. Consult Clin. Psychol.* 2008; 76: 379–396. <https://doi.org/10.1037/0022-006X.76.3.379>
14. Lefaucheur J.P., Aleman A., Baeken C., et al. Evidence-based guidelines on the therapeutic use of repetitive transcranial magnetic stimulation (rTMS): An update (2014–2018). *Clin Neurophysiol.* 2020; 131(2): 474–528. <https://doi.org/10.1016/j.clinph.2019.11.002>
15. Tsai Y.Y., Wu W.T., Han D.S., et al. Application of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation in Neuropathic Pain: A Narrative Review. *Life (Basel)*. 2023; 13(2): 258. <https://doi.org/10.3390/life13020258>
16. Бородулина И.В., Бадалов Н.Г., Гуца А.О., Рачин А.П. Немедикаментозные технологии медицинской реабилитации в лечении пациентов с радикулярным болевым синдромом. *Российский журнал боли*. 2018; 2(56): 248. [Borodulina I.V., Badalov N.G., Gushcha A.O., Rachin A.P. Non-pharmacological technologies of medical rehabilitation in the treatment of patients with radicular pain syndrome. *Russian Journal of Pain*. 2018; 2(56): 248 (In Russ.).]
17. Hosomi K., Kishima H., Oshino S., et al. Cortical excitability changes after high-frequency repetitive transcranial magnetic stimulation for central poststroke pain. *Pain*. 2013; 154(8): 1352–1357. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2013.04.017>
18. Котова О.В., Бородулина И.В. Боль у детей и подростков. Клинический разбор в общей медицине. 2024; 5(8): 79–83. <https://doi.org/10.47407/kr2024.5.8.00463> [Kotova O.V., Borodulina I.V. Pain in children and adolescents. *Clinical review for general practice*. 2024; 5(8): 79–83. <https://doi.org/10.47407/kr2024.5.8.00463> (In Russ.).]
19. Fernandes A.M., Graven-Nielsen T., de Andrade D.C. New updates on transcranial magnetic stimulation in chronic pain. *Curr Opin Support Palliat Care*. 2022; 16(2): 65–70. <https://doi.org/10.1097/SPC.0000000000000591>
20. Leung A., Shirvalkar P., Chen R., et al. and the Expert Consensus Panel. Transcranial Magnetic Stimulation for Pain, Headache, and Comorbid Depression: INS-NANS Expert Consensus Panel Review and Recommendation. *Neuromodulation*. 2020; 23(3): 267–290. <https://doi.org/10.1111/ner.13094>
21. Федеральный закон от 21.11.2011 № 323-ФЗ «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации», ст. 54. Доступно на: <https://base.garant.ru/12191967/> (дата обращения: 01.12.2025). [Federal Law No. 323-FZ of November 21, 2011 "On the Fundamentals of Health Protection of Citizens in the Russian Federation", Article 54. Available at: <https://base.garant.ru/12191967/> (Accessed: 01.12.2025) (In Russ.).]
22. Trapp N.T., Bruss J., King Johnson M., et al. Reliability of targeting methods in TMS for depression: Beam F3 vs. 5.5 cm. *Brain Stimul.* 2020; 13(3): 578–581. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2020.01.010>
23. Мантрова И.Н. Методическое руководство по психофизиологической и психологической диагностике. Иваново, 2007. 216 с. [Mantrova I.N. *Methodological guide on psychophysiological and psychological diagnosis*. Ivanovo, 2007. 216 p. (In Russ.).]
24. Ильин Е.П. Психомоторная организация человека: учебник для вузов. Санкт-Петербург: Питер, 2003. 384 с. [Ilyn E.P. *Human Psychomotor Organization: A Textbook for Higher Education*. Saint Petersburg: Peter, 2003. 384 p. (In Russ.).]
25. Будукоол Л.К., Ховалыг А.М., Сарыг С.К. Нейродинамические показатели по теппинг-тесту у студентов тувинского государственного университета. *Вестник ХГУ им. Н.Ф. Катанова*. 2013; 6: 16–19. [Budukool L.K., Khovalyg A.M., Sarig S.K. The Messenger of HSU by N. F. Katanova. 2013; 6: 16–19 (In Russ.).]
26. Акимова М.К., Козлова В.Т. Рекомендации по использованию результатов диагностики природных особенностей человека в педагогической практике. Методики диагностики природных психофизиологических особенностей человека. Москва. Выпуск 2. 1992. С. 99–110. [Akimova M.K., Kozlova V.T. Recommendations on the use of results of diagnosis of natural characteristics of a person in pedagogical practice. *Methods of diagnosis of natural psychophysiological features of human*. Moscow. Issue 2. 1992. P. 99–110 (In Russ.).]
27. Spielberger C.D. *Test Anxiety Inventory: Preliminary professional manual*. Menlo Park. 1980.
28. Ханин Ю.Л. Адаптация методики Ю.Л. Ханина. Краткое руководство к шкале реактивной и личностной тревожности Ч.Д. Спилбергера. Ленинград, 1976. 18 с. [Hanin J.L. *Adaptation of the methodology J. L. Hanin. Brief guide to the scale of reactive and personal anxiety C.D. Spilberger*. Leningrad, 1976. 18 p. (In Russ.).]
29. Zigmond A.S., Snaith R.P. The hospital anxiety and depression scale. *Acta Psychiatr Scand.* 1983; 67(6): 361–370. <https://doi.org/10.1111/j.1600-0447.1983.tb09716.x>
30. Varni J.W., Thompson K.L., Hanson V. The Varni/Thompson Pediatric Pain Questionnaire. I. Chronic musculoskeletal pain in juvenile rheumatoid arthritis. *Pain*. 1987; 28(1): 27–38. [https://doi.org/10.1016/0304-3959\(87\)91056-6](https://doi.org/10.1016/0304-3959(87)91056-6)
31. Денисова Р.В., Алексеева Е.И., Альбицкий В.Ю. и др. Надежность, валидность и чувствительность русских версий опросников PedsQL Generic Core Scale и PedsQL Rheumatology Module. Вопросы современной педиатрии. 2009; 8(1): 30–40. [Denisova R.V., Alekseeva E.I., Albitsky V.Y., et al. Reliability, validity and sensitivity of over 1200 sessions. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2023; 15(3): 35–40. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2023-3-35-40> (In Russ.).]
32. McCracken L.M., Vowles K.E., Eccleston C. Acceptance of chronic pain: component analysis and a revised assessment method. *Pain*. 2004; 107(1–2): 159–66. <https://doi.org/10.1016/j.pain.2003.10.012>
33. Бакулин И.С., Пойдашева А.Г., Лагода Д.Ю. и др. Безопасность и переносимость различных протоколов высокочастотной ритмической транскраниальной магнитной стимуляции. Ульяновский медико-биологический журнал. 2019; 1: 26–37. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2023-3-35-40> [Bakulin I.S., Zabirowa A.K., Poydasheva A.G., et al. Safety and tolerability of repetitive transcranial magnetic stimulation: an analysis of over 1200 sessions. *Nevrologiya, neiropsikhiatriya, psikhosomatika = Neurology, Neuropsychiatry, Psychosomatics*. 2023; 15(3): 35–40. <https://doi.org/10.14412/2074-2711-2023-3-35-40> (In Russ.).]
34. Зимкина А.М., Климова-Черкасова В.И. Нейрофизиологические исследования в экспертизе трудоспособности. Ленинград: Медицина, 1978. 280 с. [Zimkina A.M., Klimova-Cherkasova V.I. *Neurophysiological research in the examination of working capacity*. Leningrad: Medicine, 1978. 280 p. (In Russ.).]
35. Carpenter L., Aaronson S., Hutton T.M., et al. Comparison of clinical outcomes with two Transcranial Magnetic Stimulation treatment protocols for major depressive disorder. *Brain Stimul.* 2021; 14(1): 173–180. <https://doi.org/10.1016/j.brs.2020.12.003>
36. McClintock S.M., Reti I.M., Carpenter L.L., et al. National Network of Depression Centers rTMS Task Group; American Psychiatric Association Council on Research Task Force on Novel Biomarkers and Treatments. Consensus Recommendations for the Clinical Application of Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation (rTMS) in the Treatment of Depression. *J Clin Psychiatry*. 2018; 79(1): 16cs10905. <https://doi.org/10.4088/JCP.16cs10905>

37. Chen L., Fukuda A.M., Jiang S., et al. Treating Depression with Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation: A Clinician's Guide. *Am J Psychiatry*. 2025; 182(6): 525–541. <https://doi.org/10.1176/appi.ajp.20240859>
38. Sigrist C, Vöckel J., MacMaster F.P., Farzan F., et al. Transcranial magnetic stimulation in the treatment of adolescent depression: a systematic review and meta-analysis of aggregated and individual-patient data from uncontrolled studies. *Eur Child Adolesc Psychiatry*. 2022; 31(10): 1501–1525. <https://doi.org/10.1007/s00787-022-02021-7>
39. Hutton T.M., Aaronson S.T., Carpenter L.L., et al. The Anxiolytic and Antidepressant Effects of Transcranial Magnetic Stimulation in Patients with Anxious Depression. *J Clin Psychiatry*. 2023; 84(1): 22m14571. <https://doi.org/10.4088/JCP.22m14571>
40. Downar J., Siddiqi S.H., Mitra A., et al. Mechanisms of Action of TMS in the Treatment of Depression. *Curr Top Behav Neurosci*. 2024; 66: 233–277. https://doi.org/10.1007/7854_2024_483
41. Rajain M., Bhatia R., Tripathi M., et al. Low-Frequency Repetitive Transcranial Magnetic Stimulation for Chronic Tension-Type Headache: A Randomized Controlled Study. *Cureus*. 2023; 15(2): e34922. <https://doi.org/10.7759/cureus.34922>
42. Mattoo B., Tanwar S., Bhatia R., et al. Repetitive transcranial magnetic stimulation in chronic tension-type headache: A pilot study. *Indian J Med Res*. 2019; 150(1): 73–80. https://doi.org/10.4103/ijmr.IJMR_97_18
43. Chen R., Seitz R.J. Changing cortical excitability with low-frequency magnetic stimulation. *Neurology*. 2001; 57(3): 379–380. <https://doi.org/10.1212/wnl.57.3.379>
44. Khedr E.M., Kotb H., Kamel N.F., et al. Longlasting antalgic effects of daily sessions of repetitive transcranial magnetic stimulation in central and peripheral neuropathic pain. *J Neurol Neurosurg Psychiatry*. 2005; 76(6): 833–838. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2004.055806>
45. Dance C., DeBerard M.S., Gundy Cuneo J. Pain acceptance potentially mediates the relationship between pain catastrophizing and post-surgery outcomes among compensated lumbar fusion patients. *J Pain Res*. 2016; 2017(10): 65–72.
46. Морозов А.М., Жуков С.В., Беляк М.А. и др. О возможности оценивания болевого синдрома при помощи наиболее валидизированных шкал боли (обзор литературы). *Вестник новых медицинских технологий*. 2020; 2: 62–68. [Morozov A.M., Zhukov S.V., Belyak M.A., et al. About the possibilities of evaluating a pain syndrome using the most validated pain scales. *Journal of New Medical Technologies*. 2020; 2: 62–68 (In Russ.).]
47. Herr K., Li-Li Guo, Yao-Wei Liu. Evaluation of two observational pain assessment scales during the anaesthesia recovery period in Chinese surgical older adults. *Journal of Clinical Nursing*. 2014; 24(1–2): 212–221.
48. Allen C.H., Kluger B.M., Buard I. Safety of Transcranial Magnetic Stimulation in Children: A Systematic Review of the Literature. *Pediatr Neurol*. 2017; 68: 3–17. <https://doi.org/10.1016/j.pediatrneurol.2016.12.009>
49. Bandeira I.D., Lins-Silva D.H., Barouh J.L., et al. Neuroplasticity and non-invasive brain stimulation in the developing brain. *Prog Brain Res*. 2021; 264: 57–89. <https://doi.org/10.1016/bs.pbr.2021.04.003>

Эффективность комплекса реабилитации пациентов с недержанием мочи после радикальной простатэктомии: рандомизированное контролируемое исследование

 Костенич В.С.*

Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского, Симферополь, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Рак предстательной железы (РПЖ) — одно из наиболее распространенных онкологических заболеваний у мужчин с ежегодным ростом заболеваемости преимущественно за счет ранних стадий. Радикальная простатэктомия (РПЭ) — основной метод радикального лечения клинически значимого РПЖ, но данный метод часто приводит к недержанию мочи (НМ). Существует множество различных методов консервативного лечения данной группы пациентов с НМ в послеоперационный период, однако разрозненные данные литературы свидетельствуют об отсутствии единого стандарта относительно комбинации методов для лечения НМ.

ЦЕЛЬ. Сравнить эффективность предложенного модифицированного комплекса реабилитации (МКР) у пациентов с НМ после РПЭ со стандартным комплексом реабилитации (СКР).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проспективное клиническое исследование выполнено с сентября 2021 г. по май 2025 г. на базе Многопрофильной клинической больницы им. Святителя Луки КФУ им. В.И. Вернадского и отделения восстановительного лечения НКЦ «Технологии здоровья и реабилитации» КФУ им. В.И. Вернадского. В исследование включено 142 пациента после РПЭ, сформированы две группы: группа МКР ($n = 63$) и группа СКР ($n = 79$). Медиана наблюдения составила 366 дней. В обеих группах проводились тренировки мышц тазового дна (ТМТД). В группе модифицированного лечения дополнительно применяли биологическую обратную связь (БОС), электростимуляцию МТД и скандинавскую ходьбу как элементы комплексной реабилитационной программы.

РЕЗУЛЬТАТЫ. Дооперационные показатели и данные через 1 месяц после РПЭ статистически значимо не различались. Через 3 месяца НМ в группе МКР отмечалось у 25 % (против 52 % в СКР; $p = 0,001$), объем потери мочи был на 35 % меньше (9 мл по сравнению с 14 мл; $p = 0,008$). Через 6 месяцев НМ сохранялось у 16 % (по сравнению с 39 %; $p = 0,002$), объем потери мочи был на 37 % меньше (4 мл по сравнению с 6 мл; $p = 0,016$). Сила МТД в исследуемой группе была выше через 3 и 6 месяцев (119 и 131 см вод. ст. против 109 и 126 см вод. ст.; $p < 0,01$). Показатели качества жизни по EORTC QLQ-C30/PR25 значимо улучшались через 3, 6 и 12 месяцев (77, 80 и 80 баллов по сравнению с 69, 71 и 78 баллами; $p < 0,05$).

ОБСУЖДЕНИЕ. Полученные данные указывают, что МКР обеспечивает более быстрое восстановление функции удержания мочи в ранние сроки после РПЭ (3–6 месяцев), что проявляется снижением частоты НМ, уменьшением объема потерь и более выраженным приростом силы МТД. Параллельное улучшение показателей качества жизни подтверждает клиническую значимость эффекта и его трансляцию в пациентоориентированные исходы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. МКР способствует более быстрому восстановлению функции удержания мочи после РПЭ по сравнению с СКР. Наибольший эффект отмечен в среднесрочной перспективе, что приводит к сокращению периода социальной дезадаптации и снижению нагрузки на систему здравоохранения.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: недержание мочи, радикальная простатэктомия, реабилитация мужчин, восстановительное лечение, медицинская реабилитация, тренировки мышц тазового дна, электростимуляция, скандинавская ходьба

Для цитирования / For citation: Костенич В.С. Эффективность комплекса реабилитации пациентов с недержанием мочи после радикальной простатэктомии: рандомизированное контролируемое исследование. Вестник восстановительной медицины. 2026; 25(1):53–64. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-53-64> [Kostenich V.S. Effectiveness of a Rehabilitation Program for Post-Prostatectomy Urinary Incontinence: A Randomized Controlled Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):53–64. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-53-64> (In Russ.).]

* Для корреспонденции: Костенич Виктор Сепреевич, E-mail: v-kostenich@mail.ru, vskostenich@cfuv.ru

Статья получена: 16.07.2025
Статья принята к печати: 21.10.2025
Статья опубликована: 25.02.2026

Effectiveness of a Rehabilitation Program for Post-Prostatectomy Urinary Incontinence: A Randomized Controlled Study

 Viktor S. Kostenich*

S.I. Georgievsky Order of the Red Banner of Labor Medical Institute, Simferopol, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. Prostate cancer (PCa) is one of the most common cancers in men, with an annual increase in incidence, mainly due to early stages. Radical prostatectomy (RPE) is the main method of radical treatment for clinically significant PCa, but this method often leads to urinary incontinence (UI). There are many different methods of conservative treatment for this group of patients with UI in the postoperative period, but scattered data in the literature indicate that there is no single standard for the combination of methods for treating UI.

AIM. To compare the effectiveness of the proposed medical rehabilitation program for patients with UI after RPE with standard management.

MATERIALS AND METHODS. This prospective clinical study was conducted from September 2021 to May 2025 at St. Luke Multidisciplinary Clinical Hospital (V.I. Vernadsky Crimean Federal University) and the Department of Rehabilitation Treatment of Health and Rehabilitation Technologies Scientific and Clinical Centre (V.I. Vernadsky Crimean Federal University). The study included 142 patients after RPE, divided into two groups: modified treatment ($n = 63$) and control ($n = 79$). The median follow-up period was 366 days. Both groups underwent pelvic floor muscle training. The modified treatment group additionally used biofeedback, pelvic floor muscle electrostimulation, and Nordic walking as elements of a comprehensive rehabilitation programme.

RESULTS. Preoperative parameters and 1-month postoperative outcomes did not show statistically significant differences between the groups. 3 months after surgery, UI was observed in 25 % of patients in the modified treatment group versus 52 % in the control group ($p = 0.001$), and urine loss volume was 35 % lower (9 mL vs 14 mL; $p = 0.008$). After 6 months, UI persisted in 16 % versus 39 % ($p = 0.002$), and urine loss volume was 37 % lower (4 mL vs 6 mL; $p = 0.016$). Pelvic floor muscle strength was higher in the modified treatment group in 3 and 6 months (119 and 131 cm of water vs 109 and 126 cm of water; $p < 0.01$). Quality of life scores measured by EORTC QLQ-C30/PR25 improved significantly in 3, 6, and 12 months (77, 80 and 80 points vs 69, 71 and 78 points; $p < 0.05$).

DISCUSSION. The findings indicate that modified comprehensive rehabilitation ensures faster recovery of urinary continence in the early stages after RPE (3–6 months), which is manifested by a decrease in the frequency of UI, a reduced volume of urinary leakage, and a more pronounced increase in pelvic floor muscle strength. The parallel improvement in quality of life indicators confirms the clinical significance of the effect and its translation into patient-centred outcomes.

CONCLUSION. The modified medical rehabilitation program promotes faster restoration of urinary continence after RP compared with standard treatment. The greatest benefit was observed in the mid-term follow-up, potentially reducing the period of social maladaptation and decreasing the burden on the healthcare system.

KEYWORDS: urinary incontinence, radical prostatectomy, men's rehabilitation, rehabilitative treatment, medical rehabilitation, pelvic floor muscle training, electrical stimulation, Nordic walking

For citation: Kostenich V.S. Effectiveness of a Rehabilitation Program for Post-Prostatectomy Urinary Incontinence: A Randomized Controlled Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):53–64. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-53-64> (In Russ.).

* **For correspondence:** Viktor S. Kostenich, E-mail: v-kostenich@mail.ru, vskostenich@cfuv.ru

Received: 16.07.2025

Accepted: 21.10.2025

Published: 25.02.2026

ВВЕДЕНИЕ

Рак предстательной железы (РПЖ) — одно из наиболее распространенных онкологических заболеваний среди мужского населения. Ежегодно в мире выявляется около 1,4 миллиона новых случаев [1]. В России в 2023 г. зарегистрировано более 42 тысяч новых случаев [2]. Заболеваемость РПЖ продолжает расти в основном за счет локализованных форм (I и II стадии). Основными причинами этого являются старение населения и внедрение методов ранней диагностики РПЖ [2, 3]. За последние 10 лет доля пациентов с I–II стадией увеличилась, а с локально распространенной (III и IV стадиями) — снизилась [2]. Благодаря ранней диагностике чаще проводится радикальное лечение, основным методом которого является радикальная простатэктомия (РПЭ) [4]. Однако наиболее частым осложнением данной операции является недержание мочи (НМ) [5]. Это осложнение связано с нарушением работы сфинктеров,

укорочением длины уретры, изменениями в мышцах и иннервации мочевого пузыря [6].

Консервативное лечение НМ после РПЭ (кроме медикаментозного лечения) включает различные методы реабилитации, среди которых можно выделить лишь некоторые с подтвержденной эффективностью: тренировки мышц тазового дна (ТМТД), которые эффективнее при использовании биологической обратной связи (БОС) [7], электрическая стимуляция мышц тазового дна (МТД) [8], вибрационная терапия всего тела и основания пениса [9], экстракорпоральная магнитная стимуляция [10] и иглорефлексотерапия [11].

Разрозненные данные литературы свидетельствуют об отсутствии единого мнения относительно консервативного лечения НМ. Исследования говорят о том, что консервативные методы лечения демонстрируют высшую эффективность в ранний послеоперационный период, однако после 1,0–1,5 года разница между груп-

пами нивелируется [12]. Это не означает, что эти методы неэффективны, наоборот, правильный выбор методов реабилитации может сократить эффект послеоперационных осложнений, уменьшить частоту оперативного лечения НМ, повысить качество жизни пациентов после РПЭ и снизить затраты на лечение для системы здравоохранения.

Регистрационный номер исследованию не присваивался.

ЦЕЛЬ

Сравнить эффективность предложенного модифицированного комплекса реабилитации (МКР) у пациентов с НМ после РПЭ со стандартным комплексом реабилитации (СКР).

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования

Проспективное клиническое рандомизированное контролируемое простое слепое исследование эффективности комплекса реабилитации пациентов с НМ после РПЭ на III этапе реабилитации с неравным соотношением (79 : 63). Исследование проводилось на базе «МКБ им. Святителя Луки» КФУ им. В.И. Вернадского и отделения восстановительного лечения НКЦ «Технологии здоровья и реабилитации» КФУ им. В.И. Вернадского.

Ввиду характера реабилитационных вмешательств, ослепление участников было невозможно (пациенты могли различать выполнение электростимуляции и занятий скандинавской ходьбой). Для минимизации систематической ошибки оценивания применяли ослепление оценщика исходов: все контрольные измерения и сбор данных (1-часовой тест с прокладками, оценка силы МТД, оценка результатов опросников EORTC QLQ-C30/PR25) выполнял исследователь, не участвовавший в проведении реабилитационных процедур и не информированный о групповой принадлежности пациента.

Назначение вмешательства и расписание процедур вел отдельный координатор. Оценщик работал с обезличенными идентификаторами пациентов без доступа к списку рандомизации. Пациентам на каждом визите напоминали не сообщать оценщику детали выполняемых процедур.

В исследовании приняли участие пациенты после РПЭ по поводу локализованных форм РПЖ ($n = 142$), разделенные на 2 группы. Разделение на группы проводилось с помощью метода последовательной рандомизации с неравным соотношением (79 : 63) и использованием программного обеспечения Microsoft Excel. Случайная последовательность генерировалась исследователем (Костенич В.С.) с помощью генератора случайных чисел в Microsoft Excel. Размер выборки определялся организационными возможностями набора пациентов в период проведения исследования. Априорный расчет объема выборки не выполнялся. Для оценки достаточности набранной выборки выполнен чувствительный расчет мощности: при двустороннем уровне значимости $\alpha = 0,05$ и численности групп $n = 79$ и $n = 63$ исследование обеспечивает мощность около 80 % для выявления снижения частоты НМ. В первой группе пациентов было 79 человек. Пациентом данной группы проводился СКР. СКР включал ТМТД с использованием БОС. Вторая груп-

па — 63 пациента, которым проводился МКР. МКР включал тренировки мышц тазового дна (ТМТД) с применением БОС, электростимуляцию МТД и скандинавскую ходьбу. Реабилитационные мероприятия в исследуемой группе начинали через 1 месяц после РПЭ.

ТМТД проводили в обеих группах по идентичной методике. В первые 2 недели ТМТД проводились с использованием БОС. Тренировки были непродолжительными, с концентрацией на технике выполнения, но не на количестве или силе сокращений. Комплекс включал 10 сокращений по 5 сек и 10 быстрых сокращений, 3 подхода в первую неделю, 2 раза в день. В следующие 2 недели количество тренировочных сессий увеличивали до 3 раз в день. Целью тренировок в этот период было достижение правильной техники сокращения мышц и автоматизации контроля над МТД. После достижения правильной техники выполнения упражнения пациент переходил на самостоятельные домашние тренировки. Через 1 месяц особенностями тренировок были низкоинтенсивные тренировки тонических сокращений с целью длительного удержания мочи и постепенное увеличение интенсивности сокращений. Тренировки включали 4 подхода по 10 быстрых сокращений и 10 медленных сокращений, выполняемых в положении лежа, сидя и стоя (по 2 подхода в каждом положении) 3 раза в день.

Использовались комбинированные упражнения Кегеля. Комплекс включал медленное сжатие (напряжение мышц таза с постепенным увеличением фазы напряжения от 3 до 20 сек), максимально быстрое поочередное сокращение и расслабление мускулатуры дна таза и выталкивание за счет напряжения и расслабления мышц уретры и ануса.

Электростимуляция МТД: катод накладывали по длиннику промежности, анод — над лонным сочленением. Один электрод располагали вдоль промежности, другой — над лобковым симфизом. Электростимуляцию проводили процедурами амплипульстерапии, состоящими из серий модулированных колебаний частотой 50 Гц. В течение первой недели процедуру электростимуляции выполняли 10–15 минут с коэффициентом модуляции 75 %, длительностью импульсного посыла 2 сек и паузой 3 сек. В последующие недели длительность процедуры составляла 15 минут при коэффициенте модуляции 100 %, длительности импульсного посыла 4 сек и паузы 6 сек. Процедуры проводились 3 раза в неделю в течение 5 недель, начиная через 1 месяц после РПЭ. В каждой процедуре параметры стимуляции были следующими: частота 20–30 Гц, ширина импульса 0,25 мсек, интенсивность 10–30 мА (без циклического режима включения/выключения). Дополнительно 5 минут стимуляции проводились при частоте 50 Гц, ширине импульса 0,25 мсек, интенсивности 1–50 мА, с индивидуальным подбором циклов включения/выключения.

Скандинавская ходьба: выполнялась курсами по 21 процедуре. Протяженность маршрута: первые 3 занятия — по 500 м в течение 20 минут, 4–21-е занятие — по 800–1000 м в течение 30 минут на ровной местности. Во время ходьбы вдох осуществлялся через нос, а выдох — через рот при соотношении 2 шага — вдох и 3 шага — выдох; ежедневно, курс — 21 процедура. При выполнении упражнений ориентировались на частоту сердечных сокращений (ЧСС): ЧСС_{max} = 220 – возраст (лет). Если пациент получал препараты, снижающие ЧСС

(например, β -блокаторы), интенсивность тренировок дополнительно контролировали по субъективной нагрузке (talk test).

Все очные занятия и процедуры реабилитационной программы проводили обученные физиотерапевты по унифицированным протоколам. Специалисты не участвовали в оценке исходов исследования и действовали по унифицированным протоколам, одинаковым для всех пациентов соответствующей группы. Соблюдение протокола контролировали по журналам посещаемости и протоколам процедур. Технику выполнения упражнений при необходимости корректировали на контрольных визитах. Всем пациентам было запрещено проходить другие физиопроцедуры или медикаментозное лечение НМ в течение исследования. Дополнительная поддерживающая терапия не проводилась.

После начала исследования протокол не изменялся (дополнительные конечные точки не вводились).

Регистрация исследования не проводилась, поскольку на момент начала набора регистрация не предусматривалась в рамках локальных требований. Исследование одобрено Комитетом по биомедицинской этике ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» (Симферополь, Россия) (Протокол № 3 от 03.09.2021).

Протокол исследования, включая план статистического анализа, доступен по запросу у авторов.

Популяция анализа и пропущенные данные

Анализ проводили по принципу Intention-to-treat: все рандомизированные пациенты включались в анализ и учитывались в группах, назначенных при рандомизации, независимо от соблюдения протокола реабилитации. Потери наблюдения и прекращение участия в программе возникали вследствие рецидива основного заболевания, инфекционных и тромботических осложнений, а также систематических нарушений протокола лечения. Причины выбывания фиксировались и отражались в схеме CONSORT (рис. 1).

Дополнительно выполняли анализ Per-protocol, включавший пациентов, завершивших наблюдение и не имевших систематических нарушений протокола. Чувствительный анализ не выполняли. Пропущенные данные анализировали по доступным наблюдениям на соответствующей контрольной точке, без импутации. Подгрупповых анализов и иных дополнительных анализов не проводилось.

Объект исследования

Пациенты, перенесшие РПЭ, с послеоперационным НМ.

Критерии включения и невключения пациентов в исследование

В данное исследование включены пациенты после РПЭ по поводу локализованных форм аденокарциномы предстательной железы (Т-стадия \leq T2cN0M0), оперативное лечение выполнялось одной хирургической командой, возраст больных составил от 50 до 88 лет, аденокарцинома предстательной железы \geq 6 по шкале Глисона, отсутствие признаков рецидива (по данным простатического специфического антигена, магнитно-резонансной томографии, трансректального ультразву-

кового исследования). Все пациенты до начала исследования подписывали форму добровольного информированного согласия.

Пациенты, не согласившиеся на участие в исследовании, с локально распространенными формами РПЖ (Т-стадия \geq T3N0M0), наличием вторичного поражения, локальным рецидивом опухоли, инфекционными осложнениями не были включены в исследование.

Продолжительность исследования

Исследование продолжалось с сентября 2021 г. по май 2025 г. Отбор пациентов проводился на дооперационном этапе. В послеоперационный период проводились исследования с целью исключить локальный рецидив опухоли и наличие метастатического поражения. Наблюдение за пациентами проводилось через 1, 3, 6, 12 месяцев. Медиана продолжительности наблюдения за пациентами составила 366 дней (минимум — 365 дней, максимум — 415 дней).

Методы оценки недержания мочи

Оценка проводилась перед РПЭ, через 1, 3, 6, 12 месяцев после оперативного лечения. Наличие НМ определялось как факт использования прокладок в послеоперационный период, в том числе «страховочных» прокладок. С целью достоверного определения степени НМ использовался часовой тест с прокладками (pad-тест). Оценивался вес прокладки после выполнения унифицированной активности (ходьба 10 минут, подъем/спуск по лестнице, кашель, наклоны, приседания) в течение 1 часа. Пациентам было предложено пройти стандартизированный опросник качества жизни (EORTC QLQ-C30), разработанный Европейской организацией по исследованию рака (EORTC), предназначенный для оценки качества жизни у пациентов с онкологическими заболеваниями, состоящий из 30 вопросов (C30), и опросник EORTC QLQ-PR25, разработанный для оценки качества жизни у пациентов с РПЖ. Функциональные характеристики МТД (сила и выносливость) оценивались с помощью перинеометрии (пневматический перинеометр iEASE XFT-0010CK (Shenzhen XFT Medical Limited, KHP)).

Компоненты медицинской реабилитации

Базовым компонентом реабилитации после РПЭ являлись ТМТД, направленные на укрепление периуретральной поперечнополосатой мускулатуры, что способствует восстановлению произвольного контроля и повышению силы/выносливости МТД как ключевого механизма улучшения континенции. БОС использовалась для повышения точности выполнения упражнений и ускорения формирования правильного моторного навыка (электромиографический аппарат для БОС-терапии Callibri BeFit (Нейротех, Россия)).

МКР дополнительно включал электростимуляцию для нейромодуляции и вовлечения неактивных моторных единиц, особенно у пациентов с исходно слабой мускулатурой (многофункциональный трехканальный физиотерапевтический прибор «Радиус-01» (ООО «КЛЭР», Республика Беларусь). Методика электростимуляции была унифицирована. При эпизодах дискомфорта у единичных пациентов параметры корректировали.

Скандинавская ходьба является методом опосредованного воздействия за счет улучшения кровоснабжения

мышц тазовой области, повышения общей тренированности, улучшения нейромышечной координации и повышения качества жизни пациентов. Длина палок определяется по формуле: рост пациента (см) × 0,68. Контроль нагрузки осуществлялся по частоте сердечных сокращений, которая не должна превышать 60–70 % от субмаксимальной величины (220 – возраст). Предполагалось, что сочетание методов обеспечит более быстрое восстановление удержания мочи в ранние сроки после РПЭ.

Контроль соблюдения протокола

Выполнение очной части программы контролировалось по журналу посещаемости и протоколам процедур с фиксацией даты, длительности, параметров (для БОС/электростимуляции) и переносимости.

Для контроля выполнения домашних ТМТД пациентам выдавали стандартизированную памятку и дневник самоконтроля, в котором пациенты отмечали кратность и объем выполненных упражнений. Дневники проверяли на контрольных визитах (1, 3, 6 и 12 месяцев) с оценкой техники и коррекцией ошибок. Факт отклонений фиксировали в документации исследования.

Статистический анализ

Полученные результаты обработаны с помощью программного пакета IBM SPSS Statistics 26. Проверку на нормальность распределения признаков проводили с использованием критериев Шапиро — Уилка. Обработка полученных результатов проведена стандартными методами вариационной статистики с расчетом

средних, минимальных и максимальных значений. Вычислялись медиана, квартили (25 % процентиль; 75 % процентиль). Сравнение групп пациентов проводилось с помощью *U*-критерия Манна — Уитни для данных с ненормальным распределением, с критерием $p < 0,05$. Для анализа связи между категориальными переменными применялся χ^2 Пирсона с критерием $p < 0,05$.

Промежуточный анализ не планировался и не проводился. Критерии досрочного прекращения исследования заранее не предусматривались. Исследование завершено в соответствии с календарным планом набора и наблюдения.

Участие пациентов и общественности

Пациенты и/или представители общественности не участвовали в разработке дизайна исследования, проведении исследования, интерпретации результатов и подготовке рукописи.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На этапе скрининга оценены 192 пациента, из них 18 исключены до рандомизации (причины представлены на схеме CONSORT). Рандомизировано 174 пациента. К 12-му месяцу наблюдения данные получены у 141 пациента (81,0 %); 33 пациента (19,0 %) выбыли после рандомизации вследствие рецидива основного заболевания, инфекционных и тромботических осложнений, а также систематических нарушений протокола восстановительного лечения. Все причины выбывания фиксировались и отражены на схеме CONSORT (рис. 1).

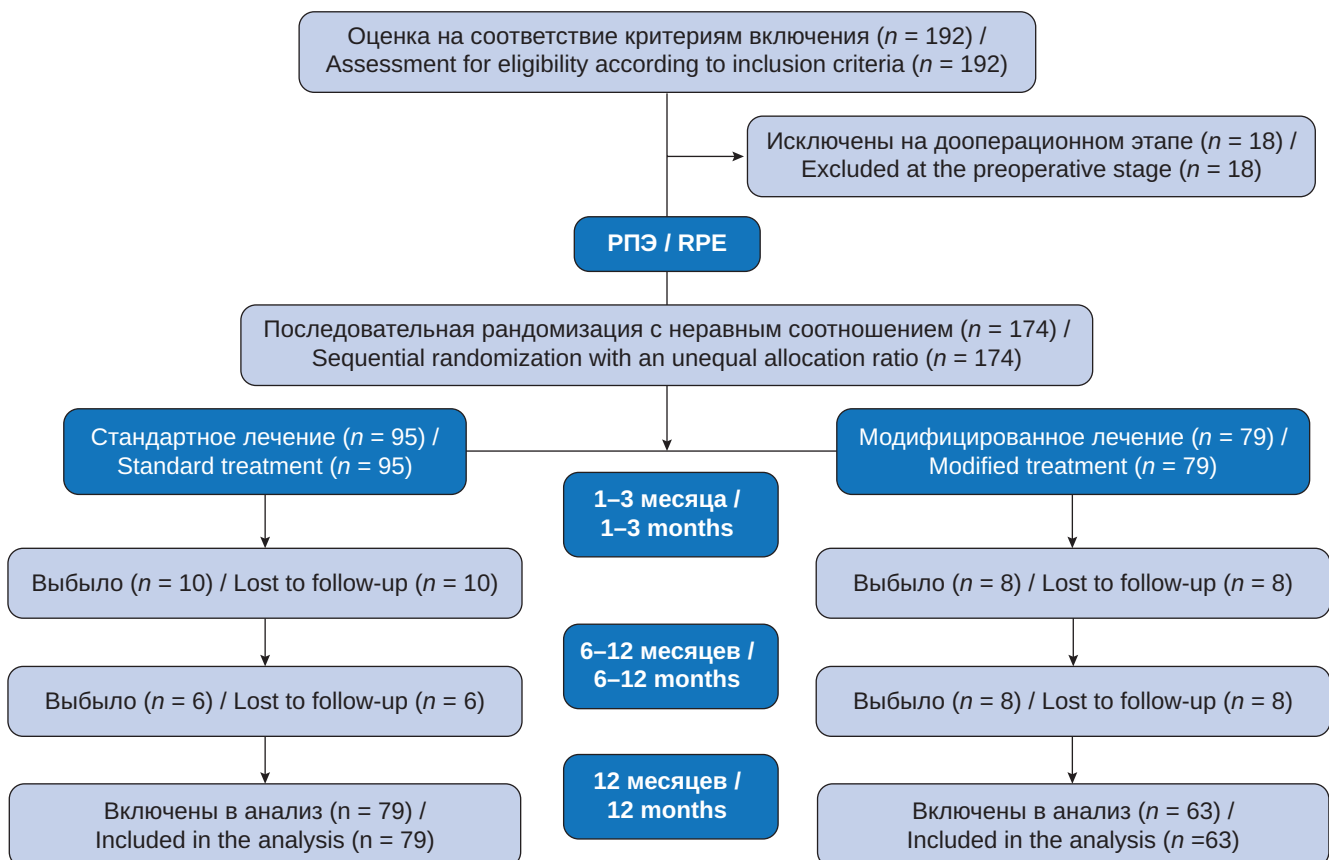


Рис. 1. Схема набора пациентов в исследование
Fig. 1. Patients enrollment flowchart

Примечание: РПЭ — радикальная простатэктомия, n — количество пациентов в группе.
Note: RPE — radical prostatectomy, n — number of patients in the group.

В исследование были включены 142 пациента, и с помощью метода последовательной рандомизации с неравным соотношением они были разделены на группы. В первой группе применялся СКР реабилитации ($n = 79$), который используется в большинстве медицинских организаций — ТМТД. Второй группе был предложен МКР ($n = 63$), включающий в себя комплекс методов (ТМТД с БОС, электростимуляция, скандинавская ходьба). На рисунке 1 представлена схема набора пациентов в исследование.

Первичной конечной точкой исследования являются время до достижения полной континенции, измеряемой по 1-часовому тесту с прокладками. Вторичные исходы включают средний объем потери мочи (1-часовой

тест с прокладками), силу и выносливость МТД и параметры качества жизни (шкала EORTC).

В связи с последовательным включением пациентов и использованием простой рандомизации без блочной схемы итоговое распределение оказалось неравным (63 и 79 пациентов). Основные характеристики обеих групп были сопоставимы по большинству социально-демографических и клинических характеристик (табл. 1). Статистически значимых различий между группами по таким показателям, как возраст ($p = 0,08$), объем предстательной железы ($p = 0,29$), индекс массы тела ($p = 0,89$), индекс коморбидности ($p = 0,82$), сила ($p = 0,07$) и выносливость ($p = 0,31$) МТД, не было. Различия в долях пациентов, в группах которых была выпол-

Таблица 1. Предоперационная характеристика пациентов
Table 1. Preoperative patient characteristics

Показатели / Parameters	Группа со стандартным комплексом реабилитации / Standard Rehabilitation Group	Группа с модифицированным комплексом реабилитации / Modified Rehabilitation Group	<i>p</i>
Возраст, лет, Me [min; max] / Age, years, Me [min; max]	71 [50; 84]	67 [54; 88]	0,08
Объем предстательной железы, см ³ , Me [Q1; Q3] / Prostate volume, cm ³ , Me [Q1; Q3]	38,0 [30,25; 61,75]	44,5 [28,75; 68,25]	0,29
ИМТ, кг/м ² , Me [min; max] / BMI, kg/m ² , Me [min; max]	29 [22,35; 37,86]	29 [19,10; 34,29]	0,89
Индекс коморбидности Чарльсона, баллы, Me [Q1; Q3] / Charlson Comorbidity Index, points, Me [Q1; Q3]	3 [2; 4]	2 [2; 3]	0,82
Объем мочеиспускания, мл, Me [min; max] / Voided volume, mL, Me [min; max]	227 [181; 271]	235 [180; 315]	0,20
Сила мышц тазового дна, см вод. ст., Me [min; max] / Pelvic floor muscle strength, cm of water, Me [min; max]	92 [85; 102]	91 [83; 102]	0,07
Выносливость мышц тазового дна, сек, Me [Q1; Q3] / Pelvic floor muscle endurance, sec, Me [Q1; Q3]	9 [7; 9]	9 [7; 8]	0,51
Наличие ТУРПЖ в анамнезе, <i>n</i> (%) / Previous TURP, <i>n</i> (%)	12 (13)	6 (9,5)	0,31
Показатели опросника QLQ-C30 / QLQ-C30 questionnaire scores			
ОКЖ, Me [Q1; Q3] / QL, Me [Q1; Q3]	75 [74; 76]	75 [74; 77]	0,05
ФФ, Me [Q1; Q3] / PF, Me [Q1; Q3]	97 [96; 97]	96 [96; 97]	0,08
РФ, Me [Q1; Q3] / RF, Me [Q1; Q3]	93 [92; 95]	94 [92; 95]	0,19
Показатели опросника QLQ-PR25 / QLQ-PR25 questionnaire scores			
СНМП, Me [min; max] / URI, Me [min; max]	16 [13; 18]	16 [13; 18]	0,99

Примечание: ИМТ — индекс массы тела, QLQ-C30 — Quality of Life Questionnaire — Core 30, ОКЖ — общее качество жизни, ФФ — физическое функционирование, РФ — ролевое функционирование, СНМП — симптомы нижних мочевыводящих путей, ТУРПЖ — трансуретральная резекция предстательной железы. Статистически значимыми считались различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Note: BMI — body mass index, QLQ-C30 — Quality of Life Questionnaire — Core 30, QL — quality of life, PF — physical functioning, RF — role functioning, URI — urinary symptoms, TURP — transurethral resection of the prostate. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

нена трансуретральная резекция в анамнезе по поводу доброкачественной гиперплазии предстательной железы, не было ($p = 0,31$). Отсутствие значимых различий между группами отмечается и при оценке результатов опросника EORTC QLQ-C30 и QLQ-PR25. Согласно опросникам, такие показатели, как общее качество жизни ($p = 0,05$), физическое функционирование ($p = 0,08$), ролевое функционирование ($p = 0,19$) и симптомы нижних мочевыводящих путей (0,99), без статистически значимой разницы между группами.

Пациентам выполнялась нервосберегающая видеолaparоскопическая РПЭ одной командой хирургов. Через 1 месяц (табл. 2) показатели теста с прокладками ($p = 0,33$), объем мочеиспускания ($p = 0,064$), сила ($p = 0,32$) и выносливость ($p = 0,59$) МТД, доля пациентов с НМ в группах ($p = 0,89$) были без статистически значимой разницы. Оценка результатов опросников EORTC QLQ-C30 и QLQ-PR25 не демонстрировала статистической разницы между группами. При соответствии критериям включения и отсутствии противопоказаний пациентам исследуемой группы был предложен комплекс медицинской реабилитации.

При контрольном обследовании через 3 месяца после проведения комплекса медицинской реабилитации отмечены статистически значимые различия между группами пациентов по целевым показателям (табл. 3). Доля пациентов с НМ в группе МКР составила 25 %, в группе СКР — 52 % ($p = 0,001$). При оценке 1-часового теста с прокладками в группе с МКР средний объем непроизвольной потери мочи составил 9 мл, в группе СКР данный показатель составил 14 мл ($p = 0,008$). Отмечались различия в функциональных характеристиках мышц: медиана силы мышц в группе МКР составила 119 см вод. ст., в группе СКР — 109 см вод. ст. ($p < 0,01$), медиана выносливости в исследуемой группе — 13 сек, в группе СКР — 12 сек ($p = 0,003$). Различия были выявлены и в результатах опросников EORTC QLQ-C30 и QLQ-PR25. Некоторые из исследуемых показателей были следующими: медиана общего качества жизни в группе МКР составила 77 баллов, в группе СКР — 68 баллов ($p < 0,01$), физическое функционирование в группе МКР — 94 балла, в группе СКР — 88 баллов ($p < 0,01$), ролевое функционирование в группе МКР — 77 баллов, а в группе СКР —

Таблица 2. Показатели пациентов через 1 месяц после радикальной простатэктомии
Table 2. Patient outcomes at 1 month after radical prostatectomy

Показатели / Parameters	Группа со стандартным комплексом реабилитации / Standard Rehabilitation Group	Группа с модифицированным комплексом реабилитации / Modified Rehabilitation Group	<i>p</i>
Тест с прокладками, мл, Ме [Q1; Q3] / Pad-test, mL, Me [Q1; Q3].	29 [0; 67]	32 [0; 86]	0,33
Объем предстательной железы см ³ , Ме [Q1; Q3] / Prostate volume, cm ³ , Me [Q1; Q3]	125 [112; 136]	145 [105; 180]	0,064
Сила мышц тазового дна, см вод. ст., Ме [min; max] / Pelvic floor muscle strength, cm of water, Me [min; max]	100 [91; 111]	99 [89; 113]	0,32
Выносливость мышц тазового дна, сек, Ме [Q1; Q3] / Pelvic floor muscle endurance, sec, Me [Q1; Q3]	11 [9; 11]	10 [9; 11]	0,59
Пациенты с недержанием мочи, <i>n</i> (%) / Patients with urinary incontinence, <i>n</i> (%)	51 (65)	40 (63)	0,89
Объем мочеиспускания, мл, Ме [min; max] / Voided volume, mL, Me [min; max]	125 [85; 194]	145 [75; 210]	0,06
Показатели опросника QLQ-C30 / QLQ-C30 questionnaire scores			
ОКЖ, Ме [Q1; Q3] / QL, Me [Q1; Q3]	62 [61; 63]	61 [60; 63]	0,13
ФФ, Ме [Q1; Q3] / PF, Me [Q1; Q3]	81 [80; 82]	80 [80; 82]	0,3
РФ, Ме [Q1; Q3] / RF, Me [Q1; Q3]	60 [58; 61]	59 [58; 61]	0,25
Показатели опросника QLQ-PR25 / QLQ-PR25 questionnaire scores			
СНМП, Ме [min; max] / URI, Me [min; max]	41 [40; 42]	42 [40; 43]	0,12

Примечание: ОКЖ — общее качество жизни, ФФ — физическое функционирование, РФ — ролевое функционирование, СНМП — симптомы нижних мочевыводящих путей. Статистически значимыми считались различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Note: QL — quality of life, PF — physical functioning, RF — role functioning, URI — urinary symptoms. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

Таблица 3. Показатели пациентов через 3 месяца после радикальной простатэктомии
Table 3. Patient outcomes at 3 months after radical prostatectomy

Показатели / Parameters	Группа со стандартным комплексом реабилитации / Standard Rehabilitation Group	Группа с модифицированным комплексом реабилитации / Modified Rehabilitation Group	<i>p</i>
Тест с прокладками, мл, Ме [Q1; Q3] / Pad-test, mL, Me [Q1; Q3]	14 [0; 60]	9 [0; 67]	0,008
Сила мышц тазового дна, см вод. ст., Ме [min; max] / Pelvic floor muscle strength, cm of water, Me [min; max]	109 [99; 122]	119 [108; 135]	< 0,01
Выносливость мышц тазового дна, сек, Ме [Q1; Q3] / Pelvic floor muscle endurance, sec, Me [Q1; Q3]	12 [10; 13]	13 [11; 13]	0,003
Пациенты с недержанием мочи, <i>n</i> (%) / Patients with urinary incontinence, <i>n</i> (%)	41 (52 %)	16 (25 %)	0,001
Показатели опросника QLQ-C30 / QLQ-C30 questionnaire scores			
ОКЖ, Ме [Q1; Q3] / QL, Me [Q1; Q3]	69 [67; 70]	77 [73; 78]	< 0,01
ФФ, Ме [Q1; Q3] / PF, Me [Q1; Q3]	88 [86; 89]	94 [93; 95]	< 0,01
РФ, Ме [Q1; Q3] / RF, Me [Q1; Q3]	68 [66; 70]	77 [74; 77]	< 0,01
Показатели опросника QLQ-PR25 / QLQ-PR25 questionnaire scores			
СНМП, Ме [min; max] / URI, Me [min; max]	30 [29; 31]	23 [22; 27]	< 0,01

Примечание: ОКЖ — общее качество жизни, ФФ — физическое функционирование, РФ — ролевое функционирование, СНМП — симптомы нижних мочевыводящих путей. Статистически значимыми считались различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Note: QL — quality of life, PF — physical functioning, RF — role functioning, URI — urinary symptoms. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

68 баллов ($p < 0,01$) и симптомы нижних мочевыводящих путей в группе МКР составили 23 балла, в группе СКР — 30 баллов ($p < 0,01$).

Через 6 месяцев после РПЭ различия между группами пациентов сохранялись (табл. 4). Доля пациентов с НМ в группе МКР составила 16 %, в группе СКР — 39 % ($p = 0,002$). При оценке 1-часового теста с прокладками в группе с МКР средний объем непроизвольной потери мочи составил 4 мл, в группе СКР данный показатель составил 6 мл ($p = 0,016$). Отмечались различия в функциональных характеристиках мышц: медиана силы мышц в группе МКР составила 131 см вод. ст., в группе СКР — 126 см вод. ст. ($p < 0,01$), медиана выносливости в группе МКР — 15 сек, в группе СКР — 14 сек ($p < 0,01$). Различия были выявлены и в результатах опросников EORTC QLQ-C30 и QLQ-PR25. Некоторые из исследуемых показателей были следующими: медиана общего качества жизни в группе МКР составила 80 баллов, в группе СКР — 71 балл ($p < 0,01$), физическое функционирование в группе МКР — 95 баллов, в группе СКР — 92 балла ($p < 0,01$), ролевое функционирование в группе МКР — 85 баллов, в группе СКР — 79 баллов ($p < 0,01$) и симптомы нижних мочевыводящих путей в группе МКР составили 18 баллов, в группе СКР — 25 баллов ($p < 0,01$).

Через 12 месяцев после РПЭ статистические различия между группами пациентов стираются (табл. 5). Так, доля пациентов с НМ в группе МКР составила 8 %, в группе СКР — 14 % ($p = 0,26$). Показатели теста с прокладками ($p = 0,46$), сила ($p = 0,78$) и выносливость

($p = 0,08$) МТД без статистически значимой разницы. Сохранялась статистическая разница по результатам опросника EORTC QLQ-C30. Показатель ОКЖ в группе МКР составил 80 баллов против 78 баллов в группе СКР ($p = 0,025$), физическое функционирование в группе МКР — 96 баллов, в группе СКР — 95 баллов ($p < 0,01$), ролевое функционирование в группе МКР — 91 балл против 89 баллов в группе СКР ($p < 0,01$). Показатель СНМП опросника EORTC QLQ-PR25 не демонстрировал статистической разницы между группами.

В группе с МКР отмечено более раннее восстановление функции удержания мочи при наблюдении на 3-м и 6-м месяцах после РПЭ (рис. 2). Через 12 месяцев различия между группами оказались статистически не значимы.

Нежелательные явления

Нежелательные явления фиксировались на каждом контрольном визите (через 1, 3, 6 и 12 месяцев после РПЭ). При необходимости пациенты имели возможность внеплановой связи с исследователем. Серьезных неблагоприятных явлений, связанных с проводимыми реабилитационными вмешательствами, не зарегистрировано.

При проведении электростимуляции в единичных случаях отмечался умеренный дискомфорт, который устранялся коррекцией параметров интенсивности. При занятиях скандинавской ходьбой у физически малотренированных пациентов наблюдались эпизо-

Таблица 4. Показатели пациентов через 6 месяцев после радикальной простатэктомии

Table 4. Patient outcomes at 6 months after radical prostatectomy

Показатели / Parameters	Группа со стандартным комплексом реабилитации / Standard Rehabilitation Group	Группа с модифицированным комплексом реабилитации / Modified Rehabilitation Group	p
Тест с прокладками, мл, Ме [Q1; Q3] / Pad-test, mL, Me [Q1; Q3]	6 [0; 51]	4 [0; 58]	0,016
Сила мышц тазового дна, см вод. ст., Ме [min; max] / Pelvic floor muscle strength, cm of water, Me [min; max]	126 [114; 143]	131 [119; 149]	< 0,01
Выносливость мышц тазового дна, сек, Ме [Q1; Q3] / Pelvic floor muscle endurance, sec, Me [Q1; Q3]	14 [11; 15]	15 [13; 16]	< 0,01
Пациенты с недержанием мочи, n (%) / Patients with urinary incontinence, n (%)	31 (39 %)	10 (16 %)	0,002
Показатели опросника QLQ-C30/ QLQ-C30 questionnaire scores			
ОКЖ, Ме [Q1; Q3] / QL, Me [Q1; Q3]	71 [71; 73]	80 [76; 81]	< 0,01
ФФ, Ме [Q1; Q3] / PF, Me [Q1; Q3]	92 [91; 93]	95 [94; 97]	< 0,01
РФ, Ме [Q1; Q3] / RF, Me [Q1; Q3]	79 [77; 80]	85 [84; 85]	< 0,01
Показатели опросника QLQ-PR25/QLQ-PR25 questionnaire scores			
СНМП, Ме [min; max] / URI, Me [min; max]	25 [23; 27]	18 [17; 26]	< 0,01

Примечание: ОКЖ — общее качество жизни, ФФ — физическое функционирование, РФ — ролевое функционирование, СНМП — симптомы нижних мочевыводящих путей. Статистически значимыми считались различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Note: QL — quality of life, PF — physical functioning, RF — role functioning, URI — urinary symptoms. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

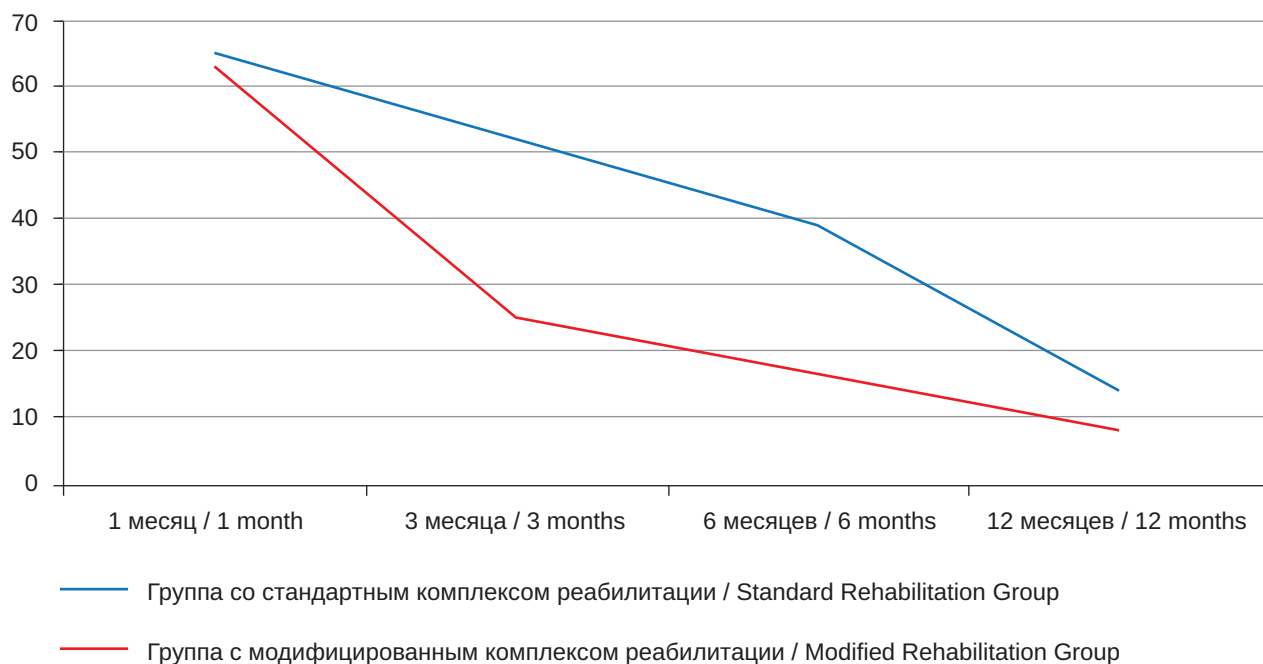


Рис. 2. Динамика изменения долей пациентов с недержанием мочи в группах пациентов через 1, 3, 6, 12 месяцев
Fig. 2. Dynamics in the proportion of patients with urinary incontinence across study groups at 1, 3, 6, and 12 months

Таблица 5. Показатели пациентов через 12 месяцев после радикальной простатэктомии
Table 5. Patient outcomes at 12 months after radical prostatectomy

Показатели / Parameters	Группа со стандартным комплексом реабилитации / Standard Rehabilitation Group	Группа с модифицированным комплексом реабилитации / Modified Rehabilitation Group	p
Тест с прокладками, мл, Me [Q1; Q3] / Pad-test, mL, Me [Q1; Q3]	1;4 [0; 21]	0.8 [0; 19]	0,46
Сила мышц тазового дна, см вод. ст., Me [min; max] / Pelvic floor muscle strength, cm of water, Me [min; max]	138 [124; 157]	138 [124; 156]	0,78
Выносливость мышц тазового дна, сек, Me [Q1; Q3] / Pelvic floor muscle endurance, sec, Me [Q1; Q3]	15 [12; 16]	15 [13; 16]	0,08
Пациенты с недержанием мочи, n (%) / Patients with urinary incontinence, n (%)	11 (14 %)	5 (8 %)	0,26
Показатели опросника QLQ-C30 / QLQ-C30 questionnaire scores			
ОКЖ, Me [Q1; Q3] / QL, Me [Q1; Q3]	78 [77; 80]	80 [77; 81]	0,024
ФФ, Me [Q1; Q3] / PF, Me [Q1; Q3]	95 [94; 96]	96 [95; 97]	< 0,01
РФ, Me [Q1; Q3] / RF, Me [Q1; Q3]	89 [88; 90]	91 [90; 91]	< 0,01
Показатели опросника QLQ-PR25 / QLQ-PR25 questionnaire scores			
СНМП, Me [min; max] / URI, Me [min; max]	18 [17; 19]	17 [17; 20]	0,132

Примечание: ОКЖ — общее качество жизни, ФФ — физическое функционирование, РФ — ролевое функционирование, СНМП — симптомы нижних мочевыводящих путей. Статистически значимыми считались различия при уровне значимости $p < 0,05$.

Note: QL — quality of life, PF — physical functioning, RF — role functioning, URI — urinary symptoms. Differences were considered statistically significant at $p < 0.05$.

ды мышечной усталости, купировавшиеся снижением темпа и дистанции. В целом программа медицинской реабилитации продемонстрировала хорошую переносимость и профиль безопасности.

ОБСУЖДЕНИЕ

Наше исследование показало, что предложенный комплексный метод приводит к более быстрому восстановлению контроля над мочеиспусканием в среднесрочной перспективе (3 и 6 месяцев). Разница в группе МКР по доле пациентов с НМ была в 2 раза ниже в сравнении с группой СКР (25 % против 52 %; $p = 0,001$), а объем непроизвольной потери мочи (по данным теста с прокладками) — на 35 % меньше (9 мл против 14 мл; $p = 0,008$). Разница между группами отмечена и в улучшении функциональных показателей МТД. Так, медиана силы и выносливости МТД в исследуемой группе была статистически значимо выше уже через 3 месяца (119 см вод. ст. против 109 см вод. ст.; $p < 0,01$; 13 сек против 12 сек; $p = 0,003$). Полученные функциональные тесты коррелируют с улучшением качества жизни согласно опросникам. Наиболее выраженная разница между группами пациентов была отмечена при оценке опросников EORTC QLQ-C30 и QLQ-PR25 через 3 и 6 месяцев, особенно в таких показателях, как общее качество жизни (77 баллов против 69 баллов; $p < 0,01$) и физическое функционирование (94 балла против 88 баллов; $p < 0,01$). Снижение частоты НМ на 27 % к 3-му месяцу и на 23 % к 6-му месяцу и значительное улучшение качества жизни

в сравнении с группой СКР демонстрируют клиническую значимость МКР. Эти результаты имеют практическое значение для пациентов и системы здравоохранения.

Через 12 месяцев различия между группами по доле пациентов с наличием НМ нивелировались (8 % против 14 %; $p = 0,26$). Однако раннее применение комбинированных методов позволило сократить период социальной дезадаптации и снизить нагрузку на систему здравоохранения. Отсутствие разницы к 12-му месяцу согласуется с публикациями, где описывается, что преимущества консервативной терапии наиболее заметны в первые месяцы после РПЭ, а к 1 году динамика групп сравнивается. Это может быть связано с естественным восстановлением функции тазового дна у большинства пациентов. Тем не менее более быстрый возврат к восстановлению контроля над мочеиспусканием в ранний период сокращает период социальной дезадаптации и снижает нагрузку на систему здравоохранения [12].

Выбранная комбинация методов реабилитации не случайна. Доказана эффективность ТМТД как консервативного метода реабилитации функции удержания мочи пациентов после РПЭ [13]. При этом использование БОС повышает эффективность тренировок, так как пациент в режиме реального времени может получать информацию о физиологических показателях сокращения мышц с возможностью корректировки выполнения упражнений с целью достижения максимальной эффективности [14]. Еще одним активно обсуждаемым в литературе и имеющим немалую доказательную базу методом

неинвазивного лечения считается электростимуляция. Данный метод особенно эффективен при лечении пациентов с преобладанием стрессового механизма НМ [15].

Дозированная скандинавская ходьба в комбинации с ТМТД и электростимуляция создают синергический эффект, способствуя восстановлению выносливости, профилактике лимфостаза и улучшая качество жизни пациентов [17].

Стоит обратить внимание на экономическую эффективность предложенного комплекса медицинской реабилитации. Прежде всего это сокращение сроков реабилитации и снижение затрат на лечение [5], снижение потребности в инвазивных вмешательствах [15], повышение качества жизни и сохранение трудоспособности пациентов [16].

Среди сильных сторон исследования — рандомизированный дизайн с проспективным контролем, применение проверенных валидированных инструментов оценки и слепое оценивание результатов, что повышает надежность полученных данных.

Ограничения исследования

Данное исследование имеет некоторые ограничения. Это неравное распределение пациентов между группами (группа СКР ($n = 79$) и группа МКР ($n = 63$)), отсутствие двойного слепого дизайна исследования, что повышает риск систематического смещения из-за отсутствия двойного ослепления. Все операции выполняла одна команда хирургов, поэтому обобщаемость

результатов ограничена: их нельзя автоматически переносить на другие доступы, центры и пациентов с метастатическим/распространенным РПЖ. Срок наблюдения до 12 месяцев не дает уверенных выводов о стойкости эффекта и влиянии на потребность в хирургической коррекции.

Отсутствие априорного расчета размера выборки является ограничением исследования. Вместе с тем выполненный чувствительный расчет подтверждает достаточность набранной выборки для выявления клинически значимых различий.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

МКР, включающий ТМТД с БОС под контролем специалиста, электростимуляцию и скандинавскую ходьбу, способствует более быстрому восстановлению функции удержания мочи у пациентов после РПЭ по сравнению с СКР. Наиболее значимые различия между группами наблюдались через 3 и 6 месяцев после операции, что указывает на высокую эффективность предложенного комплекса в среднесрочной перспективе с целью сокращения периода социальной дезадаптации и снижения нагрузки на систему здравоохранения. Требуются дальнейшие исследования с более длительным наблюдением и в многоцентровом формате, чтобы оценить устойчивость эффекта МКР и его влияние на потребность в инвазивных коррекциях НМ. Также актуально изучение влияния отдельных компонентов комплекса МКР и оптимальной дозировки тренировок.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Костенич Виктор Сергеевич, аспирант, старший преподаватель, кафедра лучевой диагностики и лучевой терапии, Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского, Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт имени С.И. Георгиевского.

E-mail: v-kostenich@mail.ru, vskostenich@cfuv.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5733-6953>

Вклад авторов. Автор подтверждает свое авторство в соответствии с международными критериями ICMJE (автор внес единоличный вклад в концепцию, дизайн исследования и подготовку статьи, прочитал и одобрил окончательный вариант до публикации). Костенич В.С. — научное обоснование, обеспечение материалов для исследования, написание черновика рукописи, проверка и редактирование рукописи, визуализация.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Автор декларирует отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическое утверждение. Автор заявляет, что все процедуры, использованные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, а также Хельсинкской декларации в редакции 2013 г. Исследование одобрено Комитетом по биомедицинской этике ФГАОУ ВО «Крымский федеральный университет им. В.И. Вернадского» (Симферополь, Россия) (Протокол № 3 от 03.09.2021).

Информированное согласие. В исследовании не раскрываются сведения, позволяющих идентифицировать личность пациентов. От всех пациентов/законных представителей было получено письменное согласие на публикацию всей соответствующей медицинской информации, включенной в рукопись.

Благодарности. Автор выражает благодарность доктору медицинских наук, профессору кафедры лучевой диагностики и лучевой терапии Ордена Трудового Красного Знамени медицинского института им. С.И. Георгиевского КФУ им. В.И. Вернадского, научному руководителю Черноротову Владимиру Алексеевичу.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Viktor S. Kostenich, Doctoral student, Senior Lecturer, Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy, V.I. Vernadsky Crimean Federal University, S.I. Georgievsky Order of the Red Banner of Labor Medical Institute.

E-mail: v-kostenich@mail.ru, vskostenich@cfuv.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5733-6953>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Kostenich V.S. — conceptualization, resources, writing — original draft, writing — review & editing, visualization.

Funding. This study was not supported by any external funding sources.

Disclosure. The author declares no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics Approval. The author declares that all procedures performed in this study complied with the ethical standards of the institutions conducting the research and with the 2013 revision of the Declaration of Helsinki. The study was approved by the Biomedical Ethics Committee of V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russia (Protocol No. 3 dated September 3, 2021).

Informed Consent for Publication. The study does not disclose information to identify the patients. Written consent

was obtained from all patients/legal representatives for publication of all relevant medical information included in the manuscript.

Acknowledgments. The author expresses his gratitude to the Doctor of Medical Sciences, Professor at the Department of Radiation Diagnostics and Radiation Therapy of the Order of the Red Banner of Labour Medical Institute named after S.I. Georgievsky of the V.I. Vernadsky Crimean Federal University, scientific supervisor Vladimir A. Chernorotov.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Global Cancer Observatory. Global Cancer Observatory: Cancer Today. International Agency for Research on Cancer. 2024. Available at: <https://gco.iarc.who.int> (Accessed: 12.06.2025).
2. Каприн А.Д., Старинский В.В., Шахзадова А.О. Состояние онкологической помощи населению России в 2023 году. Москва: МНИОИ им. П.А. Герцена — филиал ФГБУ «НМИЦ радиологии» Минздрава России. 2024. 281 с. [Kaprin A.D., Starinskiy V.V., Shakhzadova A.O. The state of oncological care for the population of Russia in 2023. Moscow: Herzen Moscow Oncology Research Institute — branch of the National Medical Research Center of Radiology of the Ministry of Health of the Russian Federation. 2024. 281 p. (In Russ.)]
3. Федеральная служба государственной статистики. Демографический ежегодник России. Официальное издание. Статистический сборник. Москва. 2023. 256 с. [Federal State Statistics Service. Demographic Yearbook of Russia. Official Edition. Statistical handbook. Moscow. 2023. 256 p. (In Russ.)]
4. Bill-Axelson A., Holmberg L., Garmo H., et al. Radical Prostatectomy or Watchful Waiting in Prostate Cancer — 29-Year Follow-up. *N Engl J Med.* 2018; 379(24): 2319–2329. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1807801>
5. Resnick M.J., Koyama T., Fan K.H., et al. Long-term functional outcomes after treatment for localized prostate cancer. *N Engl J Med.* 2013; 368(5): 436–445. <https://doi.org/10.1056/nejmoa1209978>
6. Nahon I. Physiotherapy management of incontinence in men. *J Physiother.* 2021; 67(2): 87–94. <https://doi.org/10.1016/j.jphys.2021.02.010>
7. Gezginci E., Goktas S., Ata A. Effect of perioperative pelvic floor muscle training program on incontinence and quality of life after radical prostatectomy: A randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2023; 37(4): 534–544. <https://doi.org/10.1177/02692155221134477>
8. Pané-Alemany R., Ramírez-García I., Carralero-Martínez A., et al. Efficacy of transcutaneous perineal electrostimulation versus intracavitary anal electrostimulation in the treatment of urinary incontinence after a radical prostatectomy: randomized controlled trial study protocol. *BMC Urol.* 2021; 21(1): 12. <https://doi.org/10.1186/s12894-020-00718-y>
9. Tantawy S.A., Elgohary H.M.I., Abdelbasset W.K., Kamel D.M. Effect of 4 weeks of whole-body vibration training in treating stress urinary incontinence after prostate cancer surgery: a randomised controlled trial. *Physiotherapy.* 2019; 105(3): 338–345. <https://doi.org/10.1016/j.physio.2018.07.013>
10. Yokoyama T., Nishiguchi J., Watanabe T., et al. Comparative study of effects of extracorporeal magnetic innervation versus electrical stimulation for urinary incontinence after radical prostatectomy. *Urology.* 2004; 63(2): 264–267. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2003.09.024>
11. Bernardes M.F.V.G., Mata L.R.F.D., Azevedo C., et al. Effectiveness of systemic acupuncture in the control of urinary incontinence following radical prostatectomy: a randomized clinical trial. *Rev Esc Enferm USP.* 2022; 56: e20220135. <https://doi.org/10.1590/1980-220x-reeusp-2022-0135en>
12. Barocas D.A., Alvarez J., Resnick M.J., et al. Association Between Radiation Therapy, Surgery, or Observation for Localized Prostate Cancer and Patient-Reported Outcomes After 3 Years published correction appears in JAMA. 2017; 317(11): 1126–1140. <https://doi.org/10.1001/jama.2017.1704>
13. Milios J.E., Ackland T.R., Green D.J. Pelvic floor muscle training in radical prostatectomy: a randomized controlled trial of the impacts on pelvic floor muscle function and urinary incontinence. *BMC Urol.* 2019; 19(1): 116. <https://doi.org/10.1186/s12894-019-0546-5>
14. Sciarra A., Viscuso P., Arditì A., et al. A biofeedback-guided programme or pelvic floor muscle electric stimulation can improve early recovery of urinary continence after radical prostatectomy: A meta-analysis and systematic review. *Int J Clin Pract.* 2021; 75(10): e14208. <https://doi.org/10.1111/ijcp.14208>
15. Anderson C.A., Omar M.I., Campbell S.E., et al. Conservative management for postprostatectomy urinary incontinence. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015; 1(1): CD001843. <https://doi.org/10.1002/14651858.cd001843.pub5>
16. Park S.W., Kim T.N., Nam J.K., et al. Recovery of overall exercise ability, quality of life, and continence after 12-week combined exercise intervention in elderly patients who underwent radical prostatectomy: a randomized controlled study. *Urology.* 2012; 80(2): 299–305. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2011.12.060>
17. Tschentscher M., Niederseer D., Niebauer J. Health benefits of Nordic walking: a systematic review. *Am J Prev Med.* 2013; 44(1): 76–84. <https://doi.org/10.1016/j.amepre.2012.09.043>

Исследования адаптации к гипокси-гипероксической нагрузке спортсменов-паралимпийцев: сравнительное рандомизированное исследование

 Горелик В.В.^{1,*},  Филиппова С.Н.²,  Сментына О.С.³,  Ревчук Л.С.³,  Давыдова Я.В.³

¹ Тольяттинский государственный университет, Тольятти, Россия

² Российский государственный социальный университет, Москва, Россия

³ Медицинский реабилитационный центр «Сергиевские минеральные воды» Федерального медико-биологического агентства, Серноводск, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Публикация посвящена изучению влияния метода интервальной гипокси-гипероксической тренировки, реализованного в программах реабилитационного воздействия на спортсменов-паралимпийцев с поражением опорно-двигательного аппарата. Восстанавливающее воздействие индивидуально дозированной гипоксической и гипероксической нагрузки направлено на активизацию деятельности сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма для транспорта кислорода и обеспечения клеточно-митохондриальных этапов энергетического метаболизма.

ЦЕЛЬ. Определение эффективности реабилитационного применения гипокси-гипероксического метода для спортсменов-паралимпийцев.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проведено обследование 30 мужчин-паралимпийцев в возрасте от 30 до 35 лет с нарушением двигательных функций вследствие параличей и парезов. Исследование проводилось в Медицинском реабилитационном центре «Сергиевские минеральные воды» в течение 2023 г. Были сформированы 2 группы: основная группа (ОГ) и контрольная группа (КГ) по 15 человек в каждой, имеющие одинаковые нозологические и половозрастные показатели. Спортсмены-паралимпийцы с поражением опорно-двигательного аппарата выступали в следующих дисциплинах: бочка — 10 мужчин-паралимпийцев (33 %), бадминтон — 8 мужчин-паралимпийцев (27 %), спортивное ориентирование — 12 мужчин-паралимпийцев (40 %). Программа реабилитации в ОГ включала проведение дозированной гипоксической и гипероксической нагрузки для повышения функциональных возможностей организма.

РЕЗУЛЬТАТЫ. В конце исследования установлено, что увеличение времени общей продолжительности гипероксической фазы (в минутах) в одном цикле воздействия в ОГ в начале исследования составляло $14,47 \pm 0,35$, в конце исследования — $17,49 \pm 0,26$; уменьшается коррекционное время гипоксии (мин) с $7,06 \pm 0,40$ до $6,28 \pm 0,01$. Был увеличен минимальный показатель насыщения крови кислородом SpO_2 , среднее значение в начале исследования составляло 81 %, в конце — 85 %. Также был увеличен максимальный показатель насыщения крови кислородом SpO_2 , среднее значение в начале исследования составляло 96 %, в конце исследования — 100 %. Была уменьшена минимальная частота пульса, среднее значение за период процедуры изменилось с 71 уд/мин до 62 уд/мин.

ОБСУЖДЕНИЕ. Паралимпийцы в ОГ, получающие тренирующие воздействия на организм за счет варьирования содержания кислорода в дыхательной смеси, имеют повышенные адаптационные резервы. Таким образом, проведенное исследование показывает, что метод интервальной гипокси-гипероксической тренировки позволяет повысить тренировочный эффект, улучшить функциональное состояние организма спортсменов-паралимпийцев.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. В проведенном исследовании по изучению эффективности влияния чередования гипоксического и гипероксического воздействия на организм паралимпийцев установлено положительное действие метода. После прохождения курса интервальной гипокси-гипероксической тренировки наблюдалось улучшение функциональных перестроек кардиореспираторной системы в ОГ.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: паралимпийцы, гипокси-гипероксическая тренировка, сниженное содержание кислорода

Для цитирования / For citation: Горелик В.В., Филиппова С.Н., Сментына О.С., Ревчук Л.С., Давыдова Я.В. Исследования адаптации к гипокси-гипероксической нагрузке спортсменов-паралимпийцев: сравнительное рандомизированное исследование. Вестник восстановительной медицины. 2026; 25(1):65–74. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-65-74> [Gorelik V.V., Filippova S.N., Smentyna O.S., Revchuk L.S., Davydova Ya.V. Studies of Adaptation to Hypoxic-Hyperoxic Stress in Paralympic Athletes: A Comparative Randomized Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):65–74. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-65-74> (In Russ.).]

* Для корреспонденции: Горелик Виктор Владимирович, E-mail: lecgoy@list.ru

Статья получена: 17.10.2025
Статья принята к печати: 18.12.2025
Статья опубликована: 25.02.2026

Studies of Adaptation to Hypoxic-Hyperoxic Stress in Paralympic Athletes: A Comparative Randomized Study

 Victor V. Gorelik^{1,*},  Svetlana N. Filippova²,  Oleg S. Smentyna³,  Liliana S. Revchuk³,
 Yana V. Davydova³

¹ Togliatti State University, Togliatti, Russia

² Moscow State Academy of Physical Education, Moscow, Russia

³ Sergiyevsk Mineral Waters Medical Rehabilitation Center of the Federal Medical and Biological Agency, Sernovodsk, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. The present publication examines the effects of interval hypoxic-hyperoxic training, implemented in rehabilitation programmes for Paralympic athletes with musculoskeletal disorders. The restorative effect of individually dosed hypoxic and hyperoxygenic load is aimed at activating the cardiovascular and respiratory systems of the body to transport oxygen and maintain cellular-mitochondrial stages of energy metabolism.

AIM. To determine the effectiveness of the hypoxic-hyperoxic method for rehabilitation in Paralympic athletes.

MATERIALS AND METHODS. A total of 30 male Paralympic athletes, aged between 30 and 35 years and exhibiting motor impairments due to paralysis and paresis, were examined. The study was conducted at Sergiyevsk Mineral Waters Medical Rehabilitation Centre in 2023. The participants were divided into two groups: the main group (MG) and the control group (CG). Each group consisted of 15 individuals with similar nosological, gender, and age characteristics. Paralympic athletes with musculoskeletal disorders competed in the following disciplines: boccia — 10 male Paralympians (33 %), badminton — 8 male Paralympians (27 %), orienteering — 12 Paralympians (40 %). The rehabilitation programme in the MG included dosed hypoxic and hyperoxic loads to improve the functional capabilities of the body.

RESULTS. The findings demonstrated that the increase in the total duration of the hyperoxic phase (in minutes) within a single cycle of exposure in the MG at the beginning of the study was 14.47 ± 0.35 , while at the end of the study this figure increased to 17.49 ± 0.26 . Furthermore, the correction time for hypoxia (in minutes) decreased from 7.06 ± 0.40 to 6.28 ± 0.01 . In addition, the minimum indicator of blood oxygen saturation, SpO₂, exhibited an increase, with the average value at the beginning of the study being 81 %, and increasing to 85 % at the end of the study. Similarly, the maximum indicator of blood oxygen saturation, SpO₂, also increased, with the average value at the beginning of the study being 96 %, and increasing to 100 % at the end of the study. Moreover, the minimum pulse rate decreased, with the average value for the duration of the procedure decreasing from 71 beats per minute to 62 beats per minute.

DISCUSSION. It is evident that Paralympic athletes in the main group, who received training effects on the body by varying the oxygen content of the breathing mixture, appear to have increased adaptive reserves. The study demonstrates that the hypoxic-hyperoxic interval training method can enhance the training effect and improve the functional state of Paralympic athletes.

CONCLUSION. The findings of the study, which examined the effectiveness of alternating hypoxic and hyperoxic conditions on the bodies of Paralympic athletes, established the positive effects of this method. After completing a course of interval hypoxic-hyperoxic training, the main group demonstrated improved functional changes in the cardiorespiratory system.

KEYWORDS: Paralympians, hypoxic-hyperoxic training, reduced oxygen content

For citation: Gorelik V.V., Filippova S.N., Smentyna O.S., Revchuk L.S., Davydova Ya.V. Studies of Adaptation to Hypoxic-Hyperoxic Stress in Paralympic Athletes: A Comparative Randomized Study. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):65–74. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-65-74> (In Russ.).

* **For correspondence:** Victor V. Gorelik, E-mail: lecgoy@list.ru

Received: 17.10.2025

Accepted: 18.12.2025

Published: 25.02.2026

ВВЕДЕНИЕ

Разнообразие патогенетических факторов вызывает большое число заболеваний у спортсменов-паралимпийцев. Эти особенности создают трудности для медицинской реабилитации, преодоление которых связано с усилением индивидуального подхода в подборе восстановительных мероприятий [1–3]. Можно считать, что нозологический комплекс заболевания и его динамические изменения становятся ведущим детерминантом индивидуальных особенностей паралимпийцев, тогда как физические, психофизические, психические и социально-психологические индивидуальные различия становятся менее значимыми [4, 5].

Возрастание распространенности соматических заболеваний и осложненных соматических проявлений,

инфекционных патологий, высокий уровень транспортного и техногенного травматизма в стране, достигающий 8–10 % численности населения, приводит к тому, что физическая медицинская реабилитация для паралимпийцев признается актуальной [6].

В реабилитации идет постоянный поиск методик, повышающих функциональное состояние организма спортсменов-паралимпийцев. В связи с этим методологически оправданно и допустимо применение метода интервальной гипоксии-гипероксической тренировки в комплексном процессе медицинской реабилитации паралимпийцев [7–9]. У паралимпийцев различных нозологических групп восстановление организма после высокоинтенсивных тренировочных нагрузок замедленно по разным причинам, в связи с чем повышена

роль индивидуального дозирования гипоксических и гипероксических нагрузок [10, 11]. Повторяющееся воздействие кратковременных, контролируемых, неинвазивных гипоксических и гипероксических стимулов приводит к активации адаптационных механизмов и восстановлению за счет активизации нейрорегуляторных, функциональных, метаболических и энергосинтетических гомеостатических механизмов организма спортсменов [12–14].

ЦЕЛЬ

Определение эффективности реабилитационного применения гипокси-гипероксического метода для спортсменов-паралимпийцев.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Выполнение работы одобрено этическим комитетом Медицинского реабилитационного центра «Сергиевские минеральные воды» ФМБА России (Протокол № 5 от 10.12.2022).

Проведено обследование 30 мужчин-паралимпийцев (100 %) в возрасте от 30 до 35 лет с нарушением двигательных функций в виде параличей и парезов вследствие детского церебрального паралича (12 человек, 40 %), травматической болезни спинного мозга (18 человек, 60 %).

Спортсмены-паралимпийцы с поражением опорно-двигательного аппарата выступали в следующих дисциплинах: бочка — 10 мужчин-паралимпийцев (33 %), бадминтон — 8 мужчин-паралимпийцев (27 %), спортивное ориентирование — 12 мужчин-паралимпийцев (40 %). Спортсмены-паралимпийцы были однородны по функциональным показателям по предложенным видам спорта.

Исследование выполнено в Медицинском реабилитационном центре «Сергиевские минеральные воды» в 2023 г. Были сформированы 2 группы: основная группа (ОГ) и контрольная группа (КГ) по 15 паралимпийцев в каждой группе, имеющих одинаковые нозологические и половозрастные показатели.

Курс лечения составлял 14 дней. Обе группы по программе реабилитации получали лечебную физкультуру продолжительностью 30 минут, № 7, роботизированную механотерапию № 9, массаж по 15 минут, № 7. Из физиотерапевтических процедур проводились: магнитотерапия № 6, лазеротерапия № 6, чрескожная электронейростимуляция № 6. Применялись сероводородные общие ванны температурой 36–37 °С, продолжительностью 8–15 минут, 6 процедур через день, пелоидотерапия иловой сульфидной грязью температурой 38–40 °С, продолжительностью 15 минут, через день, № 5.

Программа реабилитации в ОГ включала проведение гипокси-гипероксической тренировки для повышения функциональных возможностей организма. С помощью аппарата ReOxy (Bitmos, Германия) в первый день проводили тестирование длительностью 10 минут, затем — лечебные гипокси-гипероксические тренировки, длившиеся 30 минут. Всего на курс реабилитации приходилось 8 процедур гипокси-гипероксической тренировки в ОГ. В КГ выполняли тестирование длительностью 10 минут в первый день, а также 1 процедуру в начале и в конце лечения для оценки кардиореспираторной системы.

Метод ReOxy

После предварительного тестирования уровня функциональных возможностей организма пациента аппарат ReOxy автоматически определял зоны максимальной эффективности, рассчитывал индивидуальные параметры нагрузки и поддерживал их на протяжении всей тренировки (процедуры). Каждому пациенту проводился гипоксический тест для оценки индивидуальной реакции на гипоксию. Минимальное безопасное значение SpO_2 составляет 82 %, а максимально допустимое увеличение частоты сердечных сокращений во время тренировки составляет +50 % от исходного значения. При достижении этих параметров происходил автоматический переход на подачу гипероксической газовой смеси (35–40 % кислорода) до достижения уровня $SpO_2 \times 100$ %. Во время каждой тренировки пациенту подавалась гипоксическая газовая смесь в прерывистом режиме, чередуя с подачей гипероксической газовой смеси. В среднем каждая тренировка (процедура) включала в себя 6 вышеперечисленных циклов. Общее время ингаляции гипоксической газовой смесью за одну процедуру составило 20–30 минут [3].

Диагностика параметров сердечно-сосудистой и дыхательной систем проводилась в процессе занятий в начале и в конце реабилитационных мероприятий. Гипокси-гипероксическая терапия приводит к активизации процессов адаптации к тренировочным нагрузкам, повышению физической работоспособности, стрессоустойчивости паралимпийцев. Восстанавливающее воздействие направлено на активизацию сердечно-сосудистой и дыхательной систем организма. Эти системы взаимосвязаны между собой: кардиореспираторная система газообмена и газотранспорта углекислого газа, как побочного продукта метаболизма во внешнюю среду, и вдыхаемого кислорода к тканям и клеткам организма для обеспечения этапов энергетического метаболизма. Активация газообмена играет ведущую роль в повышении продукции аденозинтрифосфорной кислоты с целью интенсификации восстановительных процессов организма и мышечного сокращения при тренировочных нагрузках паралимпийцев.

Статистическая обработка результатов осуществлялась при помощи пакета статистических программ: IBM SPSS Statistics версия 26.0. Был использован одновыборочный критерий Колмогорова — Смирнова для выявления нормальности распределения. Для достоверности различий использовался *t*-критерий Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Динамика показателей при воздействии гипоксических и гипероксических тренировок в ОГ приведена в таблице 1.

Можно видеть, что за период реабилитации методом гипокси-гипероксической тренировки общая и средняя продолжительность гипероксической фазы возросла (общая — в диапазоне 14,47–17,49 минуты, средняя — с 3,41 до 4,27 минуты), а коррекционное время гипоксии имеет тенденцию к снижению (рис. 1–3). Поскольку величина этих воздействий выбирается самим аппаратом ReOxy на основе SRT-технологии с учетом индивидуальных показателей сердечно-сосудистой и дыхательной систем человека, то полученные данные указывают на улучшение их функциональных возмож-

Таблица 1. Динамика показателей при воздействии гипокси-гипероксических тренировок в основной группе
Table 1. Dynamics of indicators under the influence of hypoxi-hyperoxic training in the main group

Показатели / Indicators	ОГ в начале исследования / MG at the beginning of the study (n = 15)		ОГ в конце исследования / MG at the end of the study (n = 15)		p
	M	m	M	m	
Общая продолжительность гипероксической фазы в одном цикле воздействия, мин / Total duration of the hypoxic phase in per one exposure cycle, min	14,47	0,3506	17,49	0,2673	0,001
Коррекционное время гипоксии, мин / Correction time of hypoxia, min	7,06	0,4073	6,28	0,0113	0,001
Средняя продолжительность гипероксической фазы в течение процедуры, мин / Mean duration of the hypoxic phase during the procedure, min	3,41	0,0241	4,27	0,0120	0,001
Минимальный SpO₂, среднее значение (%) / Minimum SpO₂, mean value (%)	81	0,5936	85	0,5560	0,001
Максимальный SpO₂, среднее значение (%) / Maximum SpO₂, mean value (%)	96	0,6324	100	0,1181	0,001
Частота пульса до процедуры, уд/мин / Heart rate before procedure, BPM	78	0,3380	66	0,3651	0,001
Минимальная частота пульса, среднее значение за период процедуры, уд/мин / Minimum heart rate, mean value over the procedure period, BPM	71	0,2182	62	0,3157	0,001

Примечание: SpO₂ — показатель насыщения крови кислородом, ОГ — основная группа, M — среднее арифметическое, m — ошибка среднего арифметического.

Note: SpO₂ — an indicator of blood oxygen saturation, MG — the main group, M — the arithmetic mean, m — the error of the arithmetic mean.

ностей. Возрастание активности функциональных возможностей приведет к улучшению адаптационного потенциала организма, поскольку кардиореспираторная система играет ведущую роль в определении приспособительных перестроек организма человека.

Частота пульса у паралимпийцев в ОГ в начале реабилитации снизилась на 12 уд/мин, а средние минимальные значения в период гипоксической тренировки — на 9 уд/мин. Несмотря на то что выявленные изменения наблюдались в диапазоне значений пульсовой нормы, урежение пульса указывает на рост экономизации функции сердечной мышцы. Тенденция к урежению частоты сердечных сокращений (функциональная брадикардия) наблюдается у спортсменов и свидетельствует о возрастании их физической подготовленности и выносливости. По аналогии у паралимпийцев урежение частоты сердечных сокращений под влиянием гипоксической тренировки указывает на благоприятные изменения сократительных параметров сердечной мышцы за счет повышения энергоснабжения кардиомиоцитов. При этом показатели насыщения крови кислородом изменились незначительно (на 4 %) и не достигли показателей нормы для здорового человека. Это можно объяснить тем, что гипоксическая тренировка направлена

на улучшение энергетического метаболизма, тогда как ее влияние на показатели гемоглобина оказывается менее выраженным (рис. 1–3).

Анализ динамики данных в КГ, приведенных в таблице 2, рисунках 1–3, показывает ту же направленность функциональных перестроек кардиореспираторной системы, как и в ОГ. Однако по всем параметрам отмечены небольшие изменения, которые не достигают уровней перестроек, наблюдаемых под влиянием реабилитационного метода интервальной гипокси-гипероксической тренировки у ОГ.

Динамика показателей при воздействии гипоксических и гипероксических тренировок в ОГ и КГ на конечном этапе исследования приведена в таблице 3. Установлены достоверные различия между группами, повышение функциональных перестроек кардиореспираторной системы в ОГ и эффективность применения гипокси-гипероксической тренировки.

В исследовании выявлено возрастание функциональных возможностей кардиореспираторной системы у паралимпийцев в ОГ, получающих тренирующие воздействия на организм за счет варьирования содержания кислорода в дыхательной смеси, что закономерно приводило к повышению у них адаптационных резервов [15].

Таблица 2. Динамика показателей на начальном и конечном этапе исследования в контрольной группе**Table 2.** Dynamics of indicators at the initial and final stages of the study in the control group

Показатели / Indicators	КГ в начале исследования / CG at the beginning of the study (n = 15)		КГ в конце исследования / CG at the end of the study (n = 15)		p
	M	m	M	m	
Общая продолжительность гипероксической фазы, мин / Total duration of the hyperoxic phase per one exposure cycle, min	14,41	0,0138	15,49	0,0305	0,001
Коррекционное время гипоксии, мин / Correction time of hypoxia, min	7,07	0,0383	7,05	0,0332	0,018
Средняя продолжительность гипероксической фазы, мин / Mean duration of the hyperoxic phase during the procedure, min	3,41	0,0264	3,48	0,0089	0,012
Минимальный SpO ₂ , среднее значение (%) / Minimum SpO ₂ , mean value (%)	81	0,4727	82	0,4140	0,004
Максимальный SpO ₂ , среднее значение (%) / Maximum SpO ₂ , mean value (%)	96,4	0,3887	97,2	0,3445	0,001
Частота пульса до процедуры, уд/мин / Heart rate before the procedure, BPM	77	0,4680	76,4	0,4007	0,015
Минимальная частота пульса, среднее значение за период процедуры, уд/мин / Minimum heart rate, mean value over the procedure period, BPM	70	0,2108	69	0,4680	0,023

Примечание: SpO₂ — показатель насыщения крови кислородом, КГ — контрольная группа, M — среднее арифметическое, m — ошибка среднего арифметического.

Note: SpO₂ — an indicator of blood oxygen saturation, CG — the control group, M — the arithmetic mean, m — the error of the arithmetic mean.

Таблица 3. Сравнение показателей при воздействии гипокси-гипероксических тренировок в основной группе и контрольной группе**Table 3.** Comparison of indicators under the influence of hypoxic-hyperoxic training in the main group and the control group

Показатели / Indicators	ОГ (n = 15) и КГ (n = 15) в начале исследования, ст. св. / MG (n = 15) and CG (n = 15) at the beginning of the study, stat. sig.		ОГ (n = 15) и КГ (n = 15) в конце исследования, ст. св. / MG (n = 15) and CG (n = 15) at the end of the study, stat. sig.	
	t	p ≥ 0,05	t	p ≤ 0,05
Общая продолжительность гипероксической фазы в одном цикле воздействия, мин / Total duration of the hyperoxic phase per one exposure cycle, min	0,743	0,463	2,386	0,024
Коррекционное время гипоксии, мин / Correction time of hypoxia, min	-0,345	0,733	-4,013	0,000
Средняя продолжительность гипероксической фазы в течение процедуры, мин / Mean duration of the hyperoxic phase during the procedure, min	0,222	0,826	3,632	0,001
Минимальный SpO ₂ , среднее значение (%) / Minimum SpO ₂ , mean value (%)	0,277	0,784	2,648	0,013

Показатели / Indicators	ОГ (n = 15) и КГ (n = 15) в начале исследования, ст. св. / MG (n = 15) and CG (n = 15) at the beginning of the study, stat. sig.		ОГ (n = 15) и КГ (n = 15) в конце исследования, ст. св. / MG (n = 15) and CG (n = 15) at the end of the study, stat. sig.	
	t	p ≥ 0,05	t	p ≤ 0,05
Максимальный SpO ₂ , среднее значение (%) / Maximum SpO ₂ , mean value (%)	-0,475	0,638	2,538	0,017
Частота пульса до процедуры, уд/мин / Heart rate before the procedure, BPM	0,185	0,855	-2,375	0,025
Минимальная частота пульса, среднее значение за период процедуры, уд/мин / Minimum heart rate, mean value over the procedure period, BPM	0,367	0,716	-2,590	0,015

Примечание: SpO₂ — показатель насыщения крови кислородом, ОГ — основная группа, КГ — контрольная группа, М — среднее арифметическое, t — ошибка среднего арифметического.

Note: SpO₂ — an indicator of blood oxygen saturation, MG — the main group, CG — the control group, M — the arithmetic mean, t — the error of the arithmetic mean.

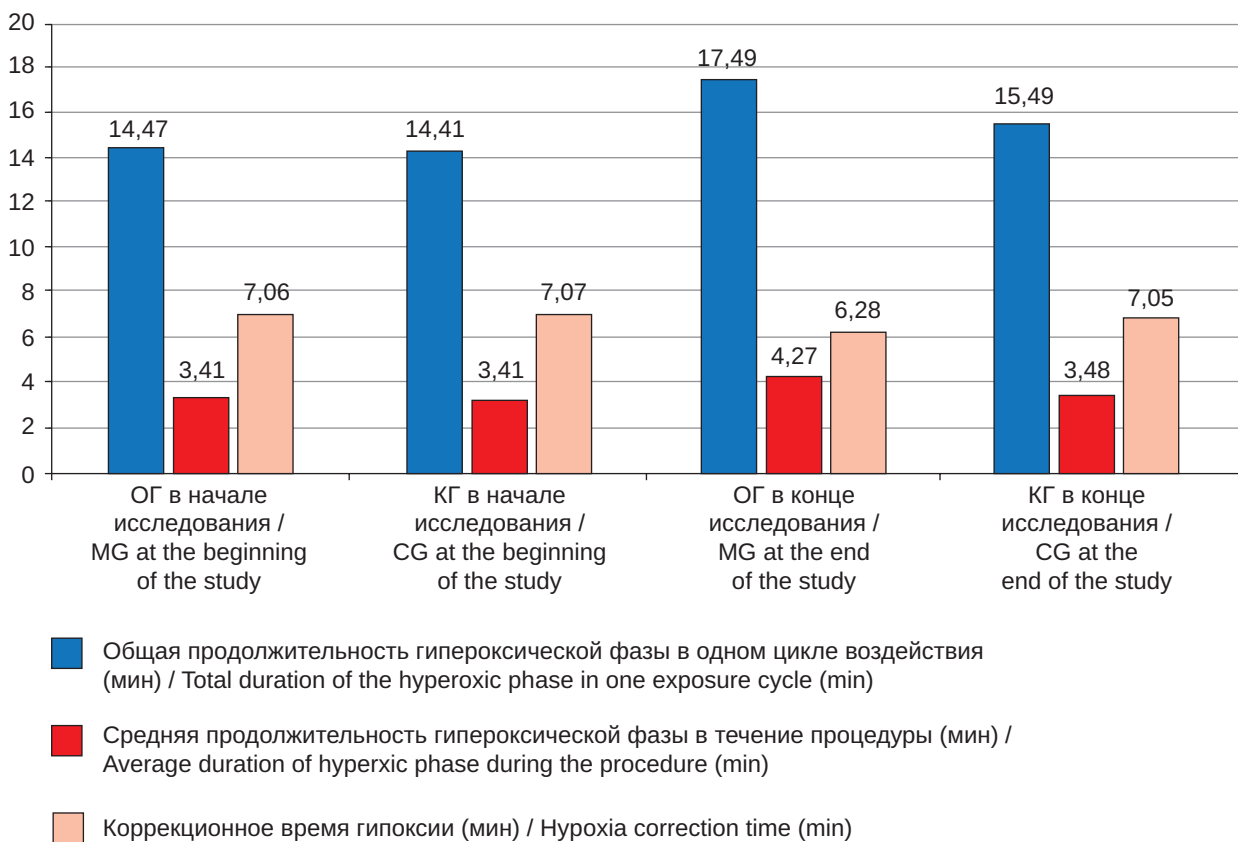


Рис. 1. Общая средняя продолжительность гипероксической фазы в одном цикле воздействия и коррекционное время гипоксии в основной группе и контрольной группе в начале и в конце исследования

Fig. 1. The total, mean duration of the hyperoxic phase per one exposure cycle and the correction time of hypoxia in the main group and the control group at the beginning and at the end of the study

В связи с этим углубленное изучение этого метода, в том числе за счет понимания его физиологических механизмов, будет способствовать его дальнейшему индивидуально направленному использованию, созданию новых протоколов и стандартов его применения при различных нозологиях у спортсменов и паралимпийцев различных специализаций и половозрастных

групп. Это приведет к дифференциации и совершенствованию аппаратного обеспечения данного неинвазивного метода, который можно считать экологичным (природосообразным) как в реабилитации паралимпийцев, так и в оздоровлении утомленного человека в условиях мегаполисов и техногенной цивилизации [16].

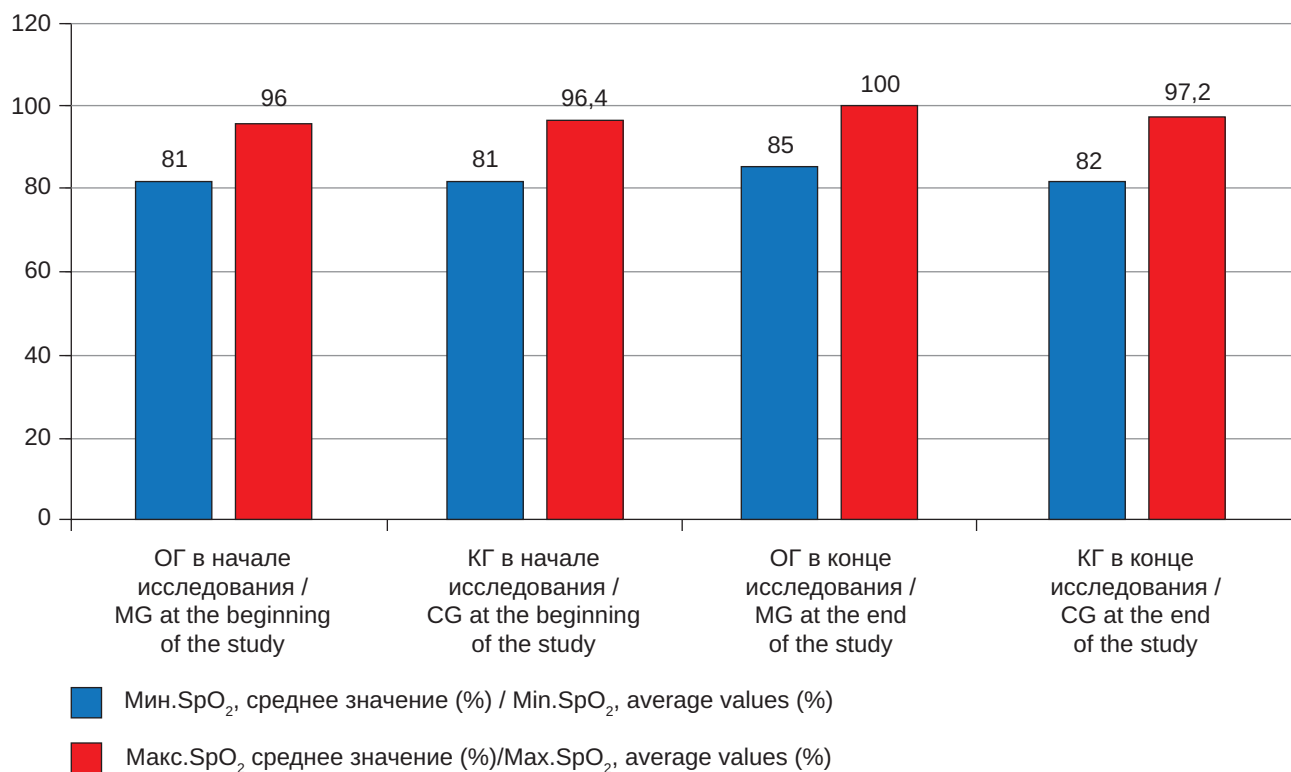


Рис. 2. Минимальный показатель SpO₂ и максимальный показатель SpO₂ в основной группе и контрольной группе в начале и в конце исследования

Fig. 2. The minimum SpO₂ index and the maximum SpO₂ index in the main group and the control group at the beginning and at the end of the study

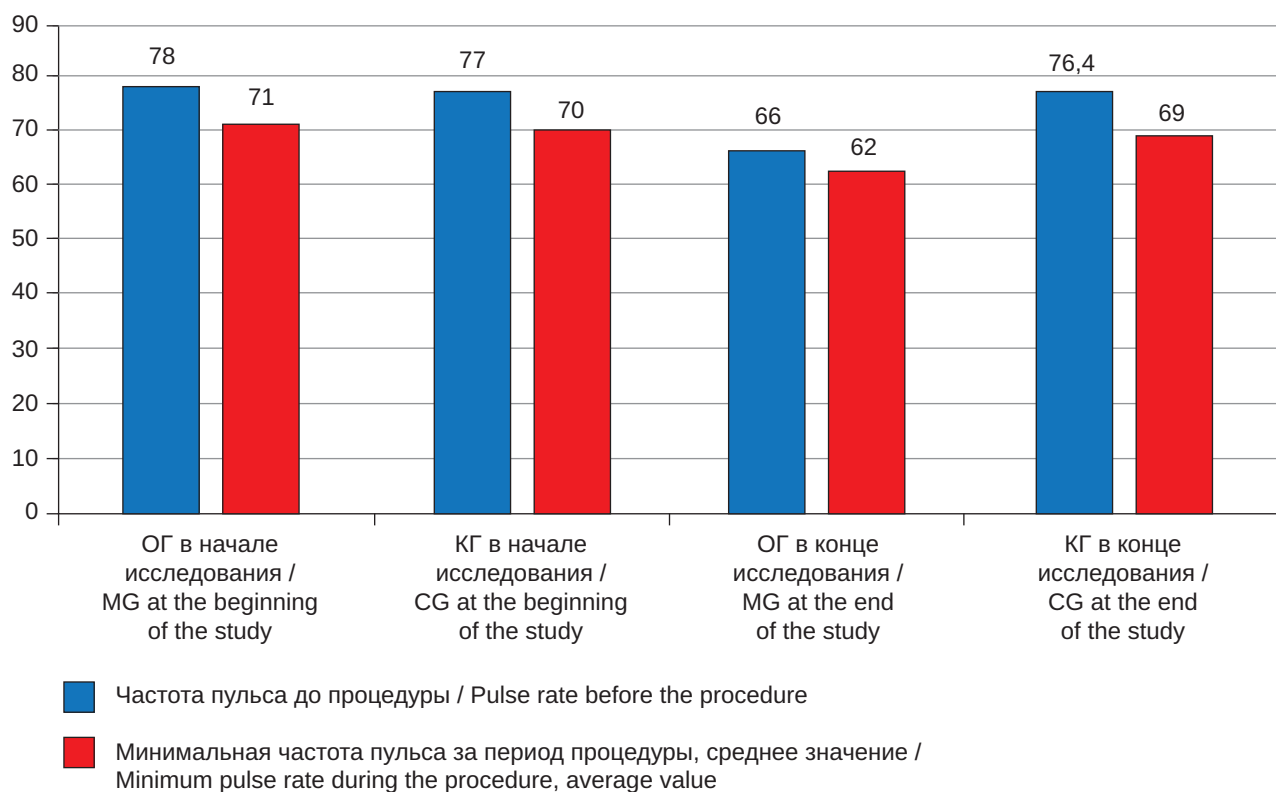


Рис. 3. Частота пульса до процедуры и минимальная частота пульса за период процедуры в основной группе и контрольной группе в начале и в конце исследования

Fig. 3. The pulse rate before the procedure and the minimum pulse rate during the procedure in the main group and the control group at the beginning and at the end of the study

ОБСУЖДЕНИЕ

В исследованиях Бочарова М.И. и соавт. отмечается, что умеренная интервальная нормобарическая гипоксия приводит к увеличению кислородной емкости крови, резервных возможностей энергетических систем, физической работоспособности, оказывается положительное терапевтическое влияние на дыхательную, сердечно-сосудистую, иммунную, метаболическую, костную и нервную системы.

В научных работах Кон М. et al. установлено влияние силовых тренировок в условиях системной гипоксии на мышечную адаптацию, которая, как известно, происходит после тренировок как с отягощениями, так и с упражнениями на выносливость. Результаты ученых показывают, что в дополнение к увеличению размера и силы мышц происходит и увеличение мышечной выносливости [17–19].

В исследованиях Levine B.D. выявлено влияние силовых тренировок в условиях системной гипоксии на капилляризацию мышц. Было отмечено, что тренировки на выносливость в условиях системной гипоксии вызывают большее увеличение плотности мышечных капилляров и соотношения капилляров к волокнам соответственно. В совокупности эти наблюдения показывают, что физические тренировки в условиях системной гипоксии могут усиливать ангиогенез в скелетных мышцах независимо от режима тренировки, что ведет к повышению функциональных перестроек кардиореспираторной системы [20].

Таким образом, проведенное исследование показывает, что метод интервальной гипоксии-гипероксической тренировки позволяет повысить тренировочный эффект, улучшить функциональное состояние организма спортсменов-паралимпийцев, ускорить процессы восстановления после тренировочной нагрузки, что позволит добиться лучших спортивных результатов на соревнованиях.

Совокупность полученных данных позволяет рекомендовать метод для более широкого применения в комплексных реабилитационных программах у данной нозологической группы паралимпийцев, а также позволяет расширять исследования применения данного метода при других нозологиях, для оздоровительных возможностей населения.

Ограничения исследования

Ограничения в выступлениях на соревнованиях происходили в случае обострения хронических заболеваний, острых респираторных заболеваний, когда имелись травмы, ушибы, переломы. Для паралимпийцев это означало потерю стабильной соревновательной практики на высшем уровне, которая являлась ключевым условием сохранения формы и роста спортивных результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В проведенном исследовании эффективности влияния чередования гипоксического и гипероксического воздействия на организм спортсменов-паралимпийцев в качестве реабилитирующего метода установлено положительное действие интервальной гипоксии-гипероксической тренировки.

В конце исследования выявлено, что увеличение времени общей продолжительности гипероксической фазы (в минутах) в одном цикле воздействия в ОГ в начале исследования составляло $14,47 \pm 0,35$, в конце исследования — $17,49 \pm 0,26$. Уменьшено коррекционное время гипоксии с $7,06 \pm 0,40$ минуты до $6,28 \pm 0,01$ минуты. Увеличен минимальный показатель насыщения крови кислородом SpO_2 , среднее значение в начале исследования составляло 81 %, в конце — 85 %. Также был увеличен максимальный показатель насыщения крови кислородом SpO_2 , среднее значение в начале исследования составляло 96 %, в конце исследования — 100 %. Была уменьшена минимальная частота пульса, среднее значение за период процедуры изменилось с 71 уд/мин до 62 уд/мин. Паралимпийцы в ОГ, получающие тренирующие воздействия на организм за счет варьирования содержания кислорода в дыхательной смеси, имеют повышенные адаптационные резервы. Анализ динамики данных в КГ показывает ту же направленность функциональных перестроек кардиореспираторной системы, как в ОГ. Однако по всем параметрам отмечены небольшие изменения, которые не достигают уровней перестроек, наблюдаемых под влиянием реабилитационного метода интервальной гипоксии-гипероксической тренировки, как у ОГ.

Жизненно важные адаптационные возможности у паралимпийцев находятся в состоянии прогрессирующего истощения под влиянием патологического процесса [5]. Поскольку адаптационный потенциал организма определяет не только приспособление к двигательным нагрузкам у паралимпийцев, занимающихся спортом, но и их активность в других сферах жизнедеятельности (обучение, профессия, семья, гражданская активность, отдых и путешествия), можно заключить, что улучшение физического и зависящего от него психического состояния у паралимпийцев приводит к общему улучшению качества жизни у этого контингента населения. В связи с таким интегральным влиянием данного метода на жизнедеятельность групп населения начало развиваться новое направление в реабилитологии — митохондриальная медицина.

Полученные результаты свидетельствуют о том, что после прохождения курса интервальной гипоксии-гипероксической тренировки наблюдалось улучшение функциональных перестроек кардиореспираторной системы в ОГ.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Горелик Виктор Владимирович, кандидат биологических наук, доцент кафедры адаптивной физической культуры, спорта и туризма, Институт физической культуры и спорта, Тольяттинский государственный университет.

E-mail: lecgoy@list.ru;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8767-5200>

Филиппова Светлана Николаевна, доктор биологических наук, доцент, профессор, Российский государственный социальный университет.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3626-6372>

Сментына Олег Сергеевич, главный врач, Медицинский реабилитационный центр «Сергиевские минеральные воды» Федерального медико-биологического агентства.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1808-7842>

Ревчук Лилиана Степановна, кандидат медицинских наук, заместитель главного врача по медицинской части, Медицинский реабилитационный центр «Сергиевские минеральные воды» Федерального медико-биологического агентства.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2836-0158>

Давыдова Яна Владимировна, инструктор-методист по адаптивной физической культуре, Медицинский реабилитационный центр «Сергиевские минеральные воды» Федерального медико-биологического агентства.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2317-6706>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают свое авторство в соответствии с международными критериями ICMJE (все авторы внесли значительный вклад в концепцию, дизайн исследования и подготовку статьи, прочитали и одобрили окончательный вариант до публикации). Наибольший вклад распределен следующим образом: Горелик В.В. — научное обоснование, анализ данных; Филиппова С.Н. — проверка и редактирование рукописи; Сментына О.С. — курирование проекта; Ревчук Л.С. — обеспечение материалов для исследования, верификация данных; Давыдова Я.В. — проведение исследования.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Этическое утверждение. Авторы заявляют, что все процедуры, использованные в данной статье, соответствуют этическим стандартам учреждений, проводивших исследование, а также Хельсинкской декларации в редакции 2013 г. Проведение исследования одобрено локальным этическим комитетом ФГБУЗ «Медицинский реабилитационный центр “Сергиевские минеральные воды” Федерального медико-биологического агентства» (Серноводск, Россия) (Протокол № 5 от 10.12.2022).

Информированное согласие. В исследовании не раскрываются сведения, позволяющих идентифицировать личность пациентов. От всех пациентов/законных представителей было получено письменное согласие на публикацию всей соответствующей медицинской информации, включенной в рукопись.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Viktor V. Gorelik, Candidate of Biological Sciences, Associate Professor at the Department of Adaptive Physical Education, Sports, and Tourism, Institute of Physical Education and Sports, Togliatti State University.

E-mail: lecgoy@list.ru;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0001-8767-5200>

Svetlana N. Filippova, D.Sc. (Biol.), Docent, Professor, Russian State Social University.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3626-6372>

Oleg S. Smentyna, Chief Physician, Sergievsky Mineral Waters Medical Rehabilitation Center of the Federal Medical and Biological Agency.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0004-1808-7842>

Liliana S. Revchuk, Ph.D. (Med.), Deputy Chief Physician for Medical Affairs, Sergievsky Mineral Waters Medical Rehabilitation Center of the Federal Medical and Biological Agency.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2836-0158>

Yana V. Davydova, Instructor, Methodologist in Adaptive Physical Education, Sergievsky Mineral Waters Medical Rehabilitation Center of the Federal Medical and Biological Agency.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-2317-6706>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors

contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Gorelik V.V. — conceptualization, formal analysis; Filippova S.N. — writing & editing; Smentyna O.S. — supervision; Revchuk L.S. — resources, validation; Davydova Ya.V. — investigation.

Funding. This study was not supported by any external funding sources.

Disclosure. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Ethics Approval. The authors declare that all procedures used in this article are in accordance with the ethical standards of the institutions that conducted the study and are consistent with the 2013 Declaration of Helsinki. The study was approved by the Local Ethics Committee of the Sergievsky Mineral Waters Medical Rehabilitation Center of the Federal Medical and Biological Agency (Sernovodsk, Russia) (Protocol No. 5, dated December 10, 2022)

Informed Consent for Publication. The study does not disclose information to identify the patients. Written consent was obtained from all patients legal representatives for publication of all relevant medical information included in the manuscript.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Абалян А.Г., Мьякинченко Е.Б., Крючков А.С. и др. Научно-методическое обеспечение подготовки паралимпийских команд России с использованием программноцелевого подхода. Вестник спортивной науки. 2016; 1: 3–5. [Abalyan A.G., Myakinchenko E.B., Kryuchkov A.S., et al. Scientific and methodological support for the training of Russian Paralympic teams using a program-targeted approach. Bulletin of Sports Science. 2016; 1: 3–5 (In Russ.).]
2. Бочаров М.И., Шилов А.С. Кардиографические изменения при острой гипоксии после интервальных гипоксических тренировок человека. Ульяновский медико-биологический журнал. 2023; 3: 131–142. <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2023-3-131-142> [Bocharov M.I., Shilov A.S. Cardiographic changes in acute hypoxia after interval hypoxic training in humans. Ulyanovsk Medical and Biological Journal. 2023; 3: 131–142. <https://doi.org/10.34014/2227-1848-2023-3-131-142> (In Russ.).]

3. Бурчер Й., Глазачев О.С., Копп М. и др. Эффекты интервальных гипоксических экспозиций и интервальных гипоксических тренировок на переносимость физических нагрузок (нарративный обзор). Спортивная медицина: наука и практика. 2024; 14(2): 16–23. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2024.2.5> [Burcher Y., Glazachev O.S., Kopp M., et al. Effects of interval hypoxic exposure and interval hypoxic training on exercise tolerance (narrative review). *Sports medicine: science and practice*. 2024; 14(2): 16–23. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2024.2.5> (In Russ.).]
4. Вагин Ю.Е., Классина С.Я., Фудин Н.А. Вариабельность сердечного ритма при скоростно-силовой нагрузке спортсменов после гиповентиляционной тренировки. Спортивная медицина: наука и практика. 2022; 12(2): 67–72. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2022.2.5> [Vagin Yu.E., Klassina S.Ya., Fudin N.A. Heart rate variability during speed and strength training of athletes after hypoventilation training. *Official version: science and practice*. 2022; 12(2): 67–72. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2022.2.5> (In Russ.).]
5. Зиамбетов В.Ю. Повышение пневмотахометрических показателей дыхательной системы в условиях гипоксической тренировки с маской для бега. Человек. Спорт. Медицина. 2025; 25(1): 145–151. <https://doi.org/10.14529/hsm250118> [Ziambetov V.Y. Increased pneumotachometric parameters of the respiratory system in conditions of hypoxic training with a running mask. *Human. Sport. Medicine*. 2025; 25(1): 145–151. <https://doi.org/10.14529/hsm250118> (In Russ.).]
6. Карпов А.А. Методы развития общей аэробной выносливости. Инновационные научные исследования. 2021; 6–2(8): 152–156. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5529022> [Karpov A.A. Methods of developing general aerobic endurance. *Innovative scientific research*. 2021; 6–2(8): 152–156. <https://doi.org/10.5281/zenodo.5529022> (In Russ.).]
7. Колчинская А.З. Интервальная гипоксическая тренировка в спорте высших достижений. Спортивная медицина. 2008; 1: 9–25. [Kolchinskaya A.Z. Interval hypoxic training in high-performance sports. *Sports medicine*. 2008; 1: 9–25 (In Russ.).]
8. Лебедева Н.Б., Егле А.П., Сахарчук А.Ю. и др. Современные представления о механизмах гипоксически-гипероксических тренировок и возможности их применения при сердечно-сосудистых заболеваниях (обзор литературы). Бюллетень сибирской медицины. 2025; 24(2): 162–168. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-2-162-168> [Lebedeva N.B., Egle A.P., Sakharchuk A.Yu., et al. Modern concepts of the mechanisms of hypoxic-hyperoxic training and the possibility of their use in cardiovascular diseases (literature review). *Bulletin of Siberian medicine*. 2025; 24(2): 162–168. <https://doi.org/10.20538/1682-0363-2025-2-162-168> (In Russ.).]
9. Лукьянова Л.Д., Германова Э.Л., Цыбина Т.А. и др. Эффективность и механизм действия различных типов гипоксических тренировок. Возможность их оптимизации. Патогенез: научно-практический журнал. 2008; 3: 32–36. [Lukyanova L.D., Germanova E.L., Tsybina T.A., et al. The effectiveness and mechanism of action of various types of hypoxic workouts. The possibility of optimizing them. *Pathogenesis: a scientific and practical journal*. 2008; 3: 32–36 (In Russ.).]
10. Озолин Э.С. Использование гипербарической оксигенации и нормобарической гипоксии в подготовке спортсменов. Теория и практика физической культуры. 2005; 1: 5–8. [Ozolin E.S. The use of hyperbaric oxygenation and normobaric hypoxia in athletes' training. *Theory and practice of physical culture*. 2005; 1: 5–8 (In Russ.).]
11. Орлов В.А., Стрижакова О.В., Фетисов О.Б. и др. Нормативы и цифровые индикаторы функционального состояния кардиореспираторной системы в технологии «Навигатор здоровья». Вестник новых медтехнологий. 2021; 15(6): 117–123. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2021-6-3-7> [Orlov V.A., Strizhakova O.V., Fetisov O.B., et al. Standards and digital indicators of the functional state of the cardiorespiratory system in the "Navigator of Health" technology. *Bulletin of new medical technologies*. 2021; 15(6): 117–123. <https://doi.org/10.24412/2075-4094-2021-6-3-7> (In Russ.).]
12. Стрелков Р.Б. Перспективы применения метода прерывистой нормобарической гипокситерапии в медицинской практике. Курортные ведомости. 2006; 5: 37–40. [Strelkov R.B. Prospects of using the method of intermittent normobaric hypoxytherapy in medical practice. *Resort bulletin*. 2006; 5: 37–40 (In Russ.).]
13. Струганов С.М., Глубокий В.А., Багров С.А. и др. Гипоксическая тренировка как способ коррекции физической работоспособности. Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. 2021; 11(201): 440–446. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2021.11.p440-446> [Struganov S.M., Glubokiy V.A., Bagrov S.A., et al. Hypoxic training as a way to correct physical performance. *Scientific notes of P.F. Lesgaft University*. 2021; 11(201): 440–446. <https://doi.org/10.34835/issn.2308-1961.2021.11.p440-446> (In Russ.).]
14. Тамбовцева Р.В., Евстифеев Ю.С. Гипоксические факторы в современной системе подготовки высококвалифицированных спортсменов. Современные вопросы биомедицины. 2025; 9(33). https://doi.org/10.24412/2588-0500-2025_09_03_15 [Tambovtseva R.V., Evstifeev Yu.S. Hypoxic factors in the modern system of training highly qualified athletes. *Modern issues of biomedicine*. 2025; 9(33). https://doi.org/10.24412/2588-0500-2025_09_03_15 (In Russ.).]
15. Тимофеев Н.Н., Голубев В.Н., Королев Ю.Н. Гипоксическая гипоксия и адаптивные реакции организма человека. Донозоология и здоровый образ жизни. 2013; 1: 53–58. [Timofeev N.N., Golubev V.N., Korolev Yu.N. Hypoxic hypoxia and adaptive reactions of the human body. *Prenosology and healthy lifestyle*. 2013; 1: 53–58 (In Russ.).]
16. Яковлев М.Ю., Лебедева О.Д., Владимирский В.Е. и др. Эффективность физических нагрузок в кардиореабилитации. Спортивная медицина: наука и практика. 2022; 12(1): 37–46. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2022.1.1> [Yakovlev M.Yu., Lebedeva O.D., Vladimirovsky V.E., et al. The effectiveness of physical activity in cardio rehabilitation. *Official medicine: science and practice*. 2022; 12(1): 37–46. <https://doi.org/10.47529/2223-2524.2022.1.1> (In Russ.).]
17. Brocherie F., Timon R. Long-term effects of hypoxic conditioning on sports performance, health and well-being. *Frontiers in Physiology*. 2022; 13: 1112754. <https://doi.org/10.3389/fphys.2022.1112754>
18. Chang W.Y., Wu K.C., Yang A.L. Simulated Altitude Training and Sport Performance: Protocols and Physiological Effects. *Applied Sciences*. 2023; 13(20): 11381. <https://doi.org/10.3390/app132011381>
19. Kon M, Ohiwa N., Honda A., et al. Effects of systemic hypoxia on human muscular adaptations to resistance exercise training. *Physiological Reports*. 2014; 2(6): e12033. <https://doi.org/10.14814/phy2.12033>
20. Levine B.D. Intermittent hypoxic training: fact and fancy. *High Alt. Med. Biol.* 2002; 3(2): 177–193. <https://doi.org/10.1089/15270290260131911>

Анализ эффективности применения лечебной физической культуры в лечении и реабилитации пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника: обзор

id Мирютова Н.Ф.^{1,*}, id Гамеева Е.В.², id Степанова А.М.², id Тонкошкурова А.В.¹

¹ Федеральный научно-клинический центр медицинской реабилитации и курортологии

Федерального медико-биологического агентства, Москва, Россия

² Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Методы физической культуры широко применяются как в консервативном лечении дегенеративных заболеваний позвоночника, так и в реабилитации после хирургического лечения.

ЦЕЛЬ. Изучить эффективность влияния физических упражнений на уровень боли и функциональных ограничений, минеральную плотность костей, качество жизни у пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника, в том числе после хирургического лечения, путем анализа материалов системных обзоров и метаанализов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. Проведено изучение материалов метаанализов и систематических обзоров за последние 5 лет (май 2020 г. — январь 2025 г.), посвященных вопросам оценки эффективности использования лечебной физической культуры при дегенеративных заболеваниях позвоночника. Рассматривались журнальные статьи: 128 российских журналов, индексируемых в РИНЦ, зарегистрированных в Science Index, и статьи 303 зарубежных журналов на платформах PubMed, eLIBRARY.RU, ResearchGate.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЗОРА. Анализ результатов 53 систематических обзоров, в том числе 50 с метаанализом, показал эффективность применения физических упражнений в плане регресса интенсивности болевого синдрома, функциональных ограничений и повышения уровня жизнедеятельности больных с дегенеративными заболеваниями позвоночника. Получены доказательства среднего и низкого качества в пользу физических упражнений при хронической неспецифической боли в пояснице и низкого качества при хронической боли в шее. При острой и подострой боли в пояснице убедительных данных не выявлено. В единичных исследованиях получены обнадеживающие результаты: регресс боли в послеоперационном периоде дискэктомий (SMD (стандартизованная разность средних): $-0,41$; 95%-й доверительный интервал (95% ДИ): $-1,01-0,19$; $p = 0,18$) и снижение нетрудоспособности ($p < 0,001$) зафиксированы через 3 и 12 месяцев. Получены также доказательства низкого качества того, что физические упражнения повышают качество жизни больных и минеральную плотность костной ткани.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Обзор представил доказательства, основанные на результатах метаанализов и систематических обзоров, среднего и низкого качества того, что физические упражнения при дегенеративных заболеваниях позвоночника позволяют снижать интенсивность хронической неспецифической боли и функциональные ограничения в области позвоночника, а также позитивно влияют на минеральную плотность костной ткани, качество жизни и уровень трудоспособности больных, в том числе перенесших хирургическое лечение.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: позвоночник, дегенеративные заболевания, лечение, реабилитация, физические упражнения

Для цитирования / For citation: Мирютова Н.Ф., Гамеева Е.В., Степанова А.М., Тонкошкурова А.В. Анализ эффективности применения лечебной физической культуры в лечении и реабилитации пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника: обзор. Вестник восстановительной медицины. 2026; 25(1):75–83. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-75-83> [Miryutova N.F., Gameeva E.V., Stepanova A.M., Tonkoshkurova A.V. Analysis of the Effectiveness of Therapeutic Physical Education in the Treatment and Rehabilitation of Patients with Degenerative Spine Conditions: A Review. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):75–83. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-75-83> (In Russ.).]

* Для корреспонденции: Мирютова Наталья Федоровна, E-mail: nat.mirut@gmail.com, nauka@niikf.tomsk.ru

Статья получена: 25.02.2025
Статья принята к печати: 07.10.2025
Статья опубликована: 25.02.2026

Analysis of the Effectiveness of Therapeutic Physical Education in the Treatment and Rehabilitation of Patients with Degenerative Spine Conditions: A Review

 **Natalia F. Miryutova**^{1,*},  **Elena V. Gameeva**²,  **Aleksandra M. Stepanova**²,
 **Anna V. Tonkoshkurova**¹

¹ Federal Scientific and Clinical Center of Medical Rehabilitation and Balneology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia, Moscow, Russia

² National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. Physical education methods are employed widely both in the conservative treatment of degenerative spine conditions and in rehabilitation following surgical interventions.

AIM. To study the effectiveness of physical exercise on the level of pain and functional limitations, bone mineral density, quality of life in patients with degenerative spine conditions, including those who have undergone surgical treatment, by analyzing materials from systematic reviews and meta-analyses.

MATERIALS AND METHODS. We studied meta-analyses and systematic reviews published over the past five years (May 2020 — January 2025) on the effectiveness of therapeutic physical education in treating degenerative spine conditions. The following journal articles were reviewed: 128 Russian journals indexed in the Russian Science Citation Index (RSCI) and registered in the Science Index, and 303 articles from foreign journals on the PubMed, eLIBRARY.RU, and ResearchGate platforms.

MAIN CONTENT OF THE REVIEW. Analysis of the results of 53 systematic reviews (including 50 with meta-analysis) showed the effectiveness of the use of physical exercises in terms of pain intensity regression, functional restrictions and increasing the level of vital activity of patients with degenerative spine conditions. Moderate- and low-quality evidence was found in favor of physical exercise for chronic non-specific low back pain and low-quality evidence for chronic neck pain. No convincing data were found for acute and subacute low back pain. Individual studies have yielded encouraging results: pain regression in the postoperative period of discectomies (SMD (standardized mean difference): -0.41 ; 95% CI (confidence interval): $-1.01-0.19$; $p = 0.18$) and reduced disability ($p < 0.001$) were recorded after 3 and 12 months. There is also low-quality evidence that physical exercise improves patients' quality of life and bone mineral density.

CONCLUSION. The review presented evidence derived from meta-analyses and systematic reviews of moderate and low quality, which collectively indicated that physical exercise can alleviate the intensity of chronic non-specific pain and functional limitations in individuals diagnosed with degenerative spine disorders. Furthermore, the review suggested that physical exercise can positively impact bone mineral density, quality of life, and the level of working capacity in patients, including those who have undergone surgical treatment.

KEYWORDS: spine, degenerative conditions, treatment, rehabilitation, physical exercises

For citation: Miryutova N.F., Gameeva E.V., Stepanova A.M., Tonkoshkurova A.V. Analysis of the Effectiveness of Therapeutic Physical Education in the Treatment and Rehabilitation of Patients with Degenerative Spine Conditions: A Review. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):75–83. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-75-83> (In Russ.).

* **For correspondence:** Natalia F. Miryutova, E-mail: nat.mirut@gmail.com, nauka@niikf.tomsk.ru

Received: 25.02.2025

Accepted: 07.10.2025

Published: 25.02.2026

ВВЕДЕНИЕ

Боль в шее и/или спине, обусловленная дегенерацией межпозвоночного диска вследствие возрастных изменений, нарушения обмена веществ или реакции на механическую травму, является одной из наиболее актуальных проблем здравоохранения во многих странах мира [1–3]. К возникновению неспецифической боли в пояснице могут приводить не только структурные изменения позвоночника, но и психосоциальные факторы (депрессия) и факторы, связанные с нервной системой (структурные, функциональные и сенсорные нарушения) [4].

В многочисленных литературных источниках продемонстрирован положительный эффект применения методов физической культуры как в консервативном лечении дегенеративных заболеваний позвоночника, так и в реабилитации после хирургического лечения [1, 2, 5].

Оценка влияния физических упражнений на уровень боли и функциональных ограничений, качество жизни, минеральную плотность костей при дегенеративных заболеваниях позвоночника и в послеоперационный период дискэктомий позволит укрепить доказательную базу целесообразности применения лечебной физической культуры в лечении и реабилитации больных с заболеваниями позвоночника.

ЦЕЛЬ

Изучить эффективность влияния физических упражнений на уровень боли и функциональных ограничений, минеральную плотность костей, качество жизни у пациентов с дегенеративными заболеваниями позвоночника, в том числе после хирургического лечения, путем анализа материалов системных обзоров и мета-анализов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено изучение материалов метаанализов рандомизированных клинических исследований (РКИ) и систематических обзоров за последние 5 лет (май 2020 г. — январь 2025 г.), посвященных вопросам оценки эффективности использования физических упражнений при дегенеративных заболеваниях позвоночника. Рассматривались журнальные статьи: 128 российских журналов, индексируемых в РИНЦ, зарегистрированных в Science Index, и статьи 303 зарубежных журналов на платформах PubMed, eLIBRARY.RU, ResearchGate. Для реализации цели данного исследования проводили поиск публикаций по ключевым словам на русском и английском языках: позвоночник, дегенеративные заболевания, лечение, реабилитация, физические упражнения. В данном обзоре анализируются результаты 53 систематических обзоров, в том числе 50 с метаанализом.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЗОРА**Эффективность физических упражнений при острой и подострой боли в позвоночнике**

Результаты систематического обзора с сетевым метаанализом (46 РКИ, 8765 пациентов) показали, что физические упражнения являются эффективным вмешательством при острой неспецифической боли в пояснице по сравнению с обычным уходом в краткосрочной (1 неделя) и среднесрочной (1 месяц) перспективе (SMD (Standardized Mean Difference, стандартизованная разность средних) $-1,40$; 95%-й доверительный интервал (95% ДИ): от $-2,41$ до $-0,40$) [6]. В краткосрочной перспективе снижалась нетрудоспособность (SMD $-0,71$; 95% ДИ: от $-1,16$ до $-0,26$).

Получены доказательства с очень низкой степенью достоверности (метаанализ 23 РКИ, 2674 участника), что лечебная физкультура (укрепление мышц, растяжка, мобилизующие и аэробные упражнения, Маккензи-терапия и др.) по сравнению с плацебо-терапией влияет на боль (SMD $-0,80$; 95% ДИ: $-5,79$ – $4,19$) и функциональное состояние (SMD $2,00$; 95% ДИ: $-2,20$ – $6,20$) в краткосрочной перспективе (1 неделя) [7].

Эффективность физических упражнений при хронической и постоянной боли в позвоночнике

Обнаружены доказательства умеренной достоверности (систематический обзор 249 РКИ, 24 486 человек) того, что кинезиотерапия более эффективно снижает интенсивность хронической неспецифической боли в пояснице (SMD $-15,2$; 95% ДИ: $-18,3$ до $-12,2$) и функциональные ограничения (SMD $-6,8$; 95% ДИ от $-8,3$ до $-5,3$), чем отсутствие лечения, обычный уход или плацебо [8].

Обнаружены доказательства умеренного качества (сетевой метаанализ 217 РКИ, 20 969 участников), что пилатес (MD $-11,2$ балла; 95% ДИ: от $-17,2$ до $-5,3$ балла) и терапия Маккензи (MD $-7,3$ балла; 95% ДИ: от $-14,1$ до $-0,5$ балла) более эффективны, чем другие виды физических упражнений для снижения интенсивности поясничной боли, а также функциональных ограничений (MD $-5,5$ балла; 95% ДИ: от $-9,4$ до $-1,7$ балла) и (MD $-7,1$ балла; 95% ДИ: от $-12,1$ до $-2,1$ балла) [10].

Выявлены преимущества физических упражнений (сетевой метаанализ 75 РКИ, 5254 участника) по сравнению с обычной реабилитацией и отсутствием вмешательства [11]. Упражнения пилатеса (SMD $-1,52$; 95% ДИ:

$-2,68$ до $-0,36$) и упражнения slingа (SMD $-1,19$; 95% ДИ: $-2,07$ до $-0,30$) показали лучший результат в плане уменьшения интенсивности поясничной боли. Упражнения на мышцы кора (SMD $-1,04$; 95% ДИ: $-1,80$ до $-0,28$) были значимыми в улучшении физической функции.

Наибольшую эффективность в плане купирования хронической поясничной боли и повышения уровня жизнедеятельности (сетевой метаанализ 118 РКИ, 9710 участников) показали пилатес (показатель SUCRA 93 % и 98 %), силовые тренировки (показатель SUCRA 82,9 % и 77,7 %) и упражнения для мышц кора (показатель SUCRA 66,2 % и 69,8 %) [12].

Выявлен клинически значимый эффект физических упражнений при неспецифической хронической боли в пояснице (доказательства низкой и умеренной степени достоверности) (метаанализ 82 РКИ, 5033 участника) [13]. Наиболее выраженный эффект получен при использовании системы упражнений пилатеса (SMD $-1,74$; 95% ДИ: от $-2,43$ до $-1,04$). Преимущества упражнений пилатеса по сравнению с отсутствием упражнений и неспецифическими упражнениями в плане снижения интенсивности поясничных болей выявлены также другим исследованием (систематический обзор 36 РКИ с метаанализом 19 РКИ) [14].

Выявлено (метаанализ 25 РКИ, 1253 пациента), что купирование неспецифической боли в пояснице могут обеспечить тренировки двигательного контроля (SMD $-0,65$; 95% ДИ: от $-1,00$ до $-0,29$; $p < 0,01$), пилатес (SMD $0,13$; 95% ДИ: $-0,56$ – $0,83$; $p = 0,71$) и метод Маккензи (SMD $-0,03$; 95% ДИ: $-0,75$ – $0,68$; $p = 0,93$) [16]. Эти методы также улучшали физическую функцию: тренировки двигательного контроля (SMD $-0,76$; 95% ДИ: от $-1,22$ до $-0,31$; $p < 0,01$), пилатес (SMD $0,10$; 95% ДИ: $-0,72$ – $0,91$; $p = 0,81$) и метод Маккензи (SMD $-0,03$; 95% ДИ: $-1,00$ – $0,94$; $p = 0,95$).

Получены доказательства (метаанализ 18 РКИ, 1356 пациентов) среднего качества того, что упражнения по контролю движений снижают уровень хронической неспецифической боли в пояснице и функциональных ограничений по сравнению с другими упражнениями (SMD $-3,13$ балла; 95% ДИ: от $-5,87$ до $-0,38$ балла; $p = 0,03$), неактивным контролем, плацебо или минимальным вмешательством (MD $-18,10$ балла; 95% ДИ: от $-30,79$ до $-5,41$ балла; $p = 0,008$) [17].

Показано (метаанализ 150 РКИ, 12 773 пациента), что наименьшая интенсивность хронической боли в пояснице (ВАШ — визуальная аналоговая шкала или числовая рейтинговая шкала боли (NPRS)) наблюдалась в группе адаптированных физических упражнений (SMD $-1,61$; 95% ДИ: $-5,48$ – $2,27$). На уровень жизнедеятельности (опросник Роланда Морриса (RMQ) и индекс Освестри (ODI)) значимо влияли адаптированные физические упражнения (SMD $-4,58$; 95% ДИ: $-18,78$ – $9,62$) и лечебные упражнения (SMD $-1,07$; 95% ДИ: $-15,25$ – $13,12$) [18].

Тренировки проприоцептивной нейромышечной фасилитации (метаанализ 16 РКИ, 722 пациента) снижали интенсивность боли (SMD $-2,6$; 95% ДИ: от $-4,2$ до $-0,9$) и повышали качество жизни (SMD $-3,29$; 95% ДИ: от $-5,3$ до $-1,3$) по сравнению с контролем, а также по сравнению с упражнениями на укрепление мышц кора (SMD $-1,8$; 95% ДИ: от $-2,2$ до $-0,3$ и SMD $-6,6$; 95% ДИ: от $-9,3$ до $-3,8$). Качество доказательств низкое или среднее [19].

Получены доказательства низкого качества (метаанализ 58 РКИ, 10 084 участника) регресса хронической неспецифической боли в пояснице под влиянием индивидуальных упражнений (SMD $-0,28$; 95% ДИ: от $-0,42$ до $-0,14$) и доказательства очень низкого качества повышения уровня жизнедеятельности (SMD $-0,17$; 95% ДИ: от $-0,31$ до $-0,02$) в краткосрочной (12 недель) перспективе [20]. Различия по сравнению с активными упражнениями составили 38 % и по сравнению с пассивными вмешательствами — 77 %.

Установлено (метаанализ 8 РКИ, 267 участников), что изокинетические упражнения по сравнению с обычными упражнениями снижают интенсивность хронической боли в пояснице после вмешательства (SMD $-1,50$; 95% ДИ: от $-2,60$ до $-0,39$), через месяц (SMD $-1,97$; 95% ДИ: от $-2,92$ до $-1,03$) и через 6 месяцев (SMD $-2,48$; 95% ДИ: от $-2,77$ до $-2,19$), качество доказательств очень низкое и низкое [21]. В другом метаанализе (47 РКИ, 2299 пациентов) при сравнении с контролем зафиксировано значительное снижение интенсивности боли при использовании как двигательного контроля (Motor control training (MC), глубокая активация мышц живота, например, втягивание живота) (SMD $-2,51$; 95% ДИ: от $-4,12$ до $-0,89$; $I^2 = 91$ %, $p < 0,01$), так и изометрической тренировки (Isometric training (IM), например, планка) (SMD $-1,10$; 95% ДИ: от $-1,65$ до $-0,54$; $I^2 = 84$ %, $p < 0,01$) [22].

Показана (метаанализ 54 РКИ) хорошая эффективность в плане снижения интенсивности поясничной боли (ВАШ или NPRS) применения проприоцептивно-нервно-мышечного облегчения (SMD $-0,91$; 95% ДИ: от $-1,62$ до $-0,20$), умеренная эффективность упражнений на стабилизацию (SMD $-0,53$; 95% ДИ: от $-1,13$ до $0,08$) и небольшая эффективность изометрической активации глубоких мышц туловища (SMD $-0,37$; 95% ДИ: от $-0,88$ до $0,13$) [23]. На уровень жизнедеятельности (ODI) позитивно влияли упражнения PNF (высокая эффективность) (SMD $-1,26$, 95% ДИ: от $-1,81$ до $-0,72$) и изометрическая активация глубоких мышц туловища (умеренная эффективность) (SMD $-0,61$ балла, 95% ДИ: от $-1,02$ до $-0,19$).

Представлены доказательства очень низкого качества (систематический обзор 6 РКИ, 200 участников) в пользу дополнения тренировками мышц тазового дна (продолжительностью ≥ 8 недель) других упражнений в лечении хронического пояснично-крестцового болевого синдрома (MD с группой контроля $-0,61$, 95% ДИ: от $-0,91$ до $-0,31$ балла; $p < 0,0001$; $I^2 = 0$ %) [25].

Обнаружено (метаанализ 33 РКИ, 9588 пациентов), что интенсивность поясничной боли снижается, если физические упражнения применять в домашних условиях (SMD $-0,89$; 95% ДИ: от $-0,99$ до $-0,80$), а также при сочетании домашних упражнений и упражнений под наблюдением инструктора (SMD $-0,73$; 95% ДИ: от $-0,86$ до $-0,59$) [26]. Функциональные ограничения также снизились в обеих группах (SMD $-0,75$; 95% ДИ: от $-0,91$ до $-0,60$ и SMD $-0,70$; 95% ДИ: от $-0,92$ до $-0,48$).

После упражнений в воде (метаанализ 15 РКИ, 524 участника) интенсивность поясничной боли (≥ 12 недель) снизилась по сравнению с неактивным контролем (Effect Size (ES) $-3,61$; $p < 0,001$) и тренировками на суше (ES $-0,14$; $p = 0,359$). Значимая динамика уровня жизнедеятельности (ES $2,15$; $p < 0,001$) и гибкости позвоночника (ES $-2,44$; $p < 0,001$) наблюдалась

после упражнений в воде по сравнению с неактивным контролем [27].

Установлено (метаанализ 11 РКИ, 448 человек), что применение специальных упражнений для шеи, направленных на глубокие сгибатели и разгибатели шеи, эффективно (низкое качество доказательств) в краткосрочной и среднесрочной (через 1–3 месяца) перспективе для уменьшения неспецифической боли в шее (SMD $-0,41$; 95% ДИ: от $-0,76$ до $-0,06$; $p = 0,02$) и инвалидности (SMD $-0,41$; 95% ДИ: от $-0,78$ до $-0,04$; $p = 0,03$) [28].

Прогрессивные силовые тренировки (метаанализ 21 РКИ, 1661 пациент) у пожилых людей с хронической поясничной болью значительно улучшили физическую функцию (ES $0,32$; 95% ДИ: $0,05$ – $0,58$; $I^2 = 75,1$ %; $p < 0,001$) [29].

Продемонстрировано (метаанализ 27 РКИ, 5870 человек) снижение интенсивности постоянной неспецифической боли в пояснице под влиянием физических упражнений (средневзвешенное улучшение на $1,79$ (95% ДИ: $0,11$ – $3,46$; $p = 0,04$) для общей физической подготовки, которая включала режим растяжки и укрепления мышц и/или обучение) по сравнению с отсутствием физических упражнений [31].

При дегенеративном стенозе поясничного отдела позвоночника (метаанализ 19 РКИ, 1432 пациента) целенаправленные физические упражнения превосходили самостоятельные или групповые упражнения в плане улучшения способности к кратковременной ходьбе (MD $293,3$ м; 95% ДИ: $61,7$ – $524,9$ м; данные низкого качества), уменьшения боли в спине (MD $-1,1$ балла; 95% ДИ: от $-1,8$ до $-0,4$ балла; данные среднего качества) и боли в ногах (MD -9 баллов; 95% ДИ: от $-0,2$ до $-1,5$ балла; данные среднего качества) [32].

Эффективность физических упражнений после хирургического лечения

Физические тренировки для улучшения функции глубокой мускулатуры позвоночника (метаанализ 7 РКИ, 927 больных) после хирургического лечения грыж межпозвонокового диска на поясничном уровне приводят к существенному увеличению объема движений позвоночника в течение 3 месяцев: проба Schober (SMD $1,44$; 95% ДИ: $0,54$ – $0,81$; $p = 0,02$; $I^2 = 69$ %) и проба на доставание пола кончиками пальцев рук (SMD $21,15$; 95% ДИ: $5,06$ – $8,0$; $p = 0,32$; $I^2 = 0$ %). В меньшей степени регрессировала боль в спине как в краткосрочной (3 месяца), так и в долгосрочной (до 12 месяцев) перспективе (SMD $-0,41$; 95% ДИ: $-1,01$ – $0,19$; $p = 0,18$ и SMD $0,15$; 95% ДИ: $-0,05$ – $0,36$; $p = 0,14$ соответственно). Значительного уменьшения боли в ногах не наблюдалось (SMD $-0,15$; 95% ДИ: $-0,54$ – $0,24$; $p = 0,45$ и SMD $-0,10$; 95% ДИ: $-0,46$ – $0,27$; $p = 0,61$ соответственно) [33].

Физические упражнения рекомендуются для долгосрочного облегчения боли, а также для быстрого восстановления после операции удаления поясничных грыж межпозвонокового диска (РКИ, 204 пациента). Наблюдалась значительная разница в уровне болевых ощущений (ВАШ) с группой без физических упражнений через 2 недели ($3,38$ балла $\pm 0,67$ при $p < 0,001$) и через 12 месяцев ($2,93$ балла $\pm 0,91$ при $p < 0,001$) [34]. Нетрудоспособность (ODI) также снижалась (разница с группой без упражнений через 12 месяцев $35,2$ % $\pm 8,25$ % при $p < 0,001$).

Влияние физических упражнений на минеральную плотность костной ткани

Выявлено (метаанализ 14 РКИ, 1130 человек), что физические упражнения повышают мышечную силу нижних конечностей (высокое качество доказательств) и минеральную плотность (умеренное качество доказательств) бедренной кости у пожилых людей [35]. Прогрессивная силовая тренировка увеличила мышечную силу (SMD 1,1; 95% ДИ: 0,73–1,47; $p \leq 0,001$) и минеральную плотность бедра (SMD 2,77; 95% ДИ: 0,44–5,10; $p = 0,02$), минеральную плотность (очень низкое качество доказательств) поясничных позвонков (SMD 1,60; 95% ДИ: –1,44–4,63; $p = 0,30$). Установлено (метаанализ 7 РКИ, 241 участник), что более частые тренировки (два занятия в неделю и более) значительно повышают минеральную плотность шейки бедра у пожилых людей (SMD 0,55, 95% ДИ: 0,20–0,90), чем тренировки низкой частоты [36].

При оценке (метаанализ 28 РКИ, 2985 человек) влияния физических упражнений на структуру костной ткани на протяжении всей жизни (обследовались дети/подростки до 18 лет, взрослые 18–50 лет и пожилые) выявлено, что ударные упражнения повышали трабекулярную минеральную плотность большеберцовой кости (SMD 0,54; 95% ДИ: 0,17–0,90), общую минеральную плотность бедренной кости (SMD 3,11; 95% ДИ: 1,07–5,14) и толщину коркового слоя лучевой кости (SMD 1,78; 95% ДИ: 0,21–3,36) [37].

При оценке влияния физических упражнений на минеральную плотность костной ткани у мужчин представлены доказательства низкого качества (метаанализ 12 РКИ, 823 участника) повышения минеральной плотности шейки бедра (SMD 0,25; 95% ДИ: 0,00–0,49; $p = 0,048$) и поясничных позвонков (SMD 0,35; 95% ДИ: 0,11–0,59; $p = 0,004$) [38]. Аналогичные результаты (качество доказательств низкое) получены в другом исследовании (метаанализ 10 РКИ, 555 участников) [39]. Схожие результаты получены (метаанализ 10 РКИ, 668 пациентов) у женщин: физические упражнения повышают минеральную плотность поясничных позвонков (SMD 0,40; 95% ДИ: 0,03–0,77) и шейки бедра (SMD 0,51; 95% ДИ: 0,16–0,85) [40].

Показано (метаанализ 9 РКИ, 4648 пациентов), что физические упражнения могут снизить потерю костной ткани (рентгеновская абсорбциометрия) шейки бедра при снижении веса с помощью диеты (разница с группой без кинезиотерапии –0,88 % (95% ДИ: от –1,73 % до –0,03 %) [41]. Выявлено (метаанализ 14 РКИ), что силовые упражнения положительно влияют на общую минеральную плотность костной ткани у взрослых, соблюдающих диету с ограничением калорий (Weighted Mean Difference (WMD) = 0,01 г/см²; $p = 0,003$) [42]. Подобные результаты (метаанализ 13 РКИ, 852 участника) получены у пациентов с потерей веса за счет ограничения калорий и физических упражнений: минеральная плотность костей была выше на бедре (WMD = 0,03 г/см²; 95% ДИ: 0,01–0,04; $p < 0,001$), в шейке бедра (WMD = 0,03 г/см²; 95% ДИ: 0,01–0,05; $p < 0,001$) и всего тела (WMD = 0,13 г/см²; 95% ДИ: –0,10–0,36; $p < 0,001$) по сравнению с группой без физических упражнений [43].

Эффективность физических упражнений в плане повышения качества жизни больных

Наряду с регрессом боли и функциональных ограничений выявлено (метаанализ 18 РКИ, 989 участни-

ков) повышение качества жизни (SF-36) пожилых людей под влиянием физических упражнений: физическое здоровье (WMD = 7,07 г/см²; 95% ДИ: 1,01–13,14; $p < 0,05$), психологическое здоровье (WMD = 7,88 г/см²; 95% ДИ: 0,09–15,67; $p < 0,05$) и тест «Время на подъем» (WMD = –0,92 г/см², 95% ДИ: –2,22–0,38; $p < 0,005$) [44]. Аналогичные данные получены у взрослых с мышечно-скелетной болью (метаанализ 27 РКИ, 1927 участников): физические упражнения повысили качество жизни, связанное со здоровьем, коэффициент хеджирования 0,66 (95% ДИ: 0,38–0,94; $I^2 = 88,29$ %) [45]. Установлено (метаанализ 40 РКИ, 2391 участник), что упражнения, ориентированные на туловище, не только снижают уровень боли (SMD –1,85; 95% ДИ: –0,5–3,2), но и повышают (на 16,9 %) качество жизни (95% ДИ: –0,9–2,5) больных с хронической неспецифической поясничной болью [46].

Позитивное влияние не только на уровень боли, но и на повседневную активность (SMD –2,07; 95% ДИ: от –3,19 до –0,96; $p < 0,00001$) взрослых и пожилых с болью в пояснице отмечено в результатах метаанализа (18 РКИ, 910 участников) [47]. У пациентов с хронической болью в пояснице нефармакологические методы (сетевой метаанализ 66 РКИ, 4806 участников) могут применяться для улучшения психического здоровья: физические упражнения (SMD 0,60; 95% ДИ: 0,08–1,11) [48]. Другой метаанализ (14 РКИ, 484 взрослых) выявил преимущества водных упражнений: регресс боли (MD –3,82 балла; $p < 0,00001$), повышение трудоспособности (SMD 1,65; $p < 0,00001$) сопровождалось повышением качества жизни как по физическому (SMD 10,13; $p < 0,00001$), так и по психическому (SMD 6,45; $p < 0,0001$) компоненту по сравнению с контрольной группой [49].

Также установлено (сетевой метаанализ 24 РКИ, 7080 участников), что физическая активность может незначительно сократить количество дней отсутствия на работе офисных работников (MD 1,10 дня, 95% ДИ: от –2,07 до –0,13 дня) из-за болей в спине по сравнению с отсутствием/минимальным вмешательством [50].

Дополнительные эффекты физических упражнений

Физические упражнения повышают (метаанализ 8 РКИ, 508 человек) электрическую активность (электромиография) разгибателя туловища по сравнению с активным (физиотерапия) контролем (MD = 13,06 мкВ [95% ДИ: 11,03, 15,09 мкВ]; $p < 0,0001$) (низкое качество доказательств) и мышечную выносливость (тест Соренсена) MD = 44,27 с [95% ДИ: 3,33, 85,21 с] по сравнению с пассивным ($p = 0,0340$) и активным контролем ($p = 0,0276$) (очень низкое качество доказательств) [51].

Применение физических упражнений при хронической боли в шее (метаанализ 14 исследований) приводит к снижению амплитуды электромиограммы грудноключично-сосцевидных мышц (эффект для общего результата составляет –1,67 со стандартной ошибкой 0,73; $Z = 4,47$, двусторонний уровень значимости $p < 0,00001$, 95% ДИ: от –2,40 до –0,94) вследствие нервно-мышечной адаптации мышц шеи [52].

Выявлена эффективность (метаанализ 10 РКИ, 482 участника) кинезиотерапии (SMD 0,550; $p < 0,001$, умеренная величина эффекта) в плане коррекции лордотической деформации поясничного отдела позвоночника (регистрировался лордотический угол на рент-

генограммах поясничного отдела позвоночника в боковой проекции) [53].

При оценке влияния пилатеса (РКИ, 36 участников) на осанку тела (трехмерный сканер) зафиксирована статистически значимая динамика показателей, таких как тазовый угол (с $3,27 \pm 1,76^\circ$ до $2,22 \pm 1,87^\circ$ при $p < 0,01$), наклон плеча (с $1,66 \pm 1,22^\circ$ до $1,13 \pm 0,89^\circ$ при $p < 0,01$) [54].

Показана эффективность (метаанализ 5 РКИ, 198 участников) физических упражнений на стабилизацию поясничного сегмента при спондилолистезе: выявлено снижение уровня инвалидности (Hedge $g = -1,325$, 95% ДИ: от $-2,598$ до $-0,053$; $p = 0,041$, $I^2 = 80,020$ %) [55].

Представлены (систематический обзор и метаанализ 12 РКИ, 530 участников) низкокачественные доказательства того, что физические упражнения улучшают статическое равновесие больных с хронической болью в пояснице: снижение смещения центра давления (ES $-16,99$ [95% ДИ: $-27,29$, $-6,68$]; $p = 0,001$), результаты теста на стойку на одной ноге (ES $-28,7$ [95% ДИ: $-48,84$, $-8,67$]; $p = 0,005$) и динамическое равновесие (ES $-4,74$ [95% ДИ $-8,02$, $-1,46$]; $p = 0,005$) [56].

Показано (метаанализ 4 РКИ, 169 участников), что физические упражнения в течение 6 недель или более снижают уровень липопротеинов низкой плотности на $-1,61$ ммоль (95% ДИ: от $-2,36$ до $-0,85$ ммоль) с коэффициентом неоднородности $I^2 = 72$ % ($p = 0,031$) и повышают уровень кортизола на $1,05$ нмоль (95% ДИ: $0,22$ – $2,32$ нмоль) с коэффициентом неоднородности $I^2 = 86$ % ($p < 0,0001$) при боли в пояснице [57].

Обсуждение

Анализ материалов публикаций (1 РКИ, 53 систематических обзора, в том числе с 50 метаанализами) в плане оценки эффективности применения лечебной физической культуры в лечении и реабилитации больных с дегенеративными заболеваниями позвоночника за последние 5 лет позволил получить новые доказательства безопасности и эффективности применения методов кинезиотерапии в программах консервативного и послеоперационного ведения больных с клиническими проявлениями дегенерации структур позвоночного столба.

При острой неспецифической боли на сегодня отсутствуют убедительные доказательства эффективности физических упражнений. В одном метаанализе выявлено уменьшение острой боли в позвоночнике, повышение его функциональной активности в течение первой недели [6]. Другой метаанализ показал, что физические упражнения не оказывают клинически значимого эффекта на функциональное состояние больных в среднесрочной или долгосрочной перспективе [7].

Эффективность лечебной физической культуры при хронической неспецифической боли продемонстрирована во многих исследованиях. В частности, получены доказательства средней достоверности эффективности физических упражнений в лечении хронической боли в пояснице по сравнению с отсутствием лечения, обычным уходом или плацебо [8]. Также имеются доказательства того, что физические упражнения являются эффективным и рекомендованным методом лечения поясничных болей [9]. Подчеркивается важность применения специальных упражнений для шеи, направленных на глубокие сгибатели и разгибатели шеи [25].

Ряд авторов подчеркивает преимущества в плане влияния на уровень болевого синдрома отдельных видов физических упражнений. При боли в шее рекомендованными упражнениями являются упражнения на растяжку, укрепление и повышение выносливости мышц шеи и поддерживающих мышц туловища. При хронической неспецифической боли в пояснице подчеркивается эффективность пилатеса, терапии Маккензи, упражнений на мышцы кора, тренировок двигательного контроля [9–15]. Другие авторы считают эффективным при хронической неспецифической боли в пояснице применение адаптированных физических упражнений, изокинетических упражнений [16, 19, 20]. Имеются доказательства среднего и низкого качества, которые говорят о том, что упражнения проприоцептивной нейромышечной фасилитации могут рассматриваться полезной стратегией в программах лечения хронической боли в пояснице [17, 21]. Упражнения для мышц тазового пояса (упражнения по укреплению тазобедренного сустава и тренировки мышц тазового дна) можно рассматривать как составляющую плана лечения неспецифической боли в пояснице [22].

Относительная польза индивидуальной лечебной физкультуры при хронической боли в пояснице по сравнению с другими активными методами лечения составляет приблизительно 38 %, что имеет клиническое значение. Тем не менее устойчивость эффекта сомнительна [18]. Доказана эффективность применения упражнений в домашних условиях [23], упражнений в воде [24]. Имеются сведения о позитивном влиянии физических упражнений на постоянную боль в пояснице [27].

Улучшение двигательной функции позвоночника выявлено при упражнениях пилатеса, Маккензи, упражнениях на мышцы кора, тренировках двигательного контроля, упражнениях в воде, прогрессивных силовых тренировках [10, 14, 15, 24, 26].

Результаты 2 исследований (метаанализ и РКИ) показали, что физические упражнения эффективны для облегчения боли и быстрого восстановления после оперативного лечения грыж межпозвоночных дисков [29, 30].

Физические упражнения не только купируют боль и снимают функциональные ограничения, но и повышают качество жизни больных [40–46], позитивно влияют на минеральную плотность костной ткани [31–39].

Таким образом, физические упражнения являются эффективными для уменьшения боли, улучшения физических функций и психического здоровья, помогают сохранять функциональность пациентов в долгосрочной перспективе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Обзор представил доказательства, основанные на результатах метаанализов и систематических обзоров, среднего и низкого качества того, что физические упражнения при дегенеративных заболеваниях позвоночника позволяют снижать интенсивность хронической неспецифической боли и функциональные ограничения в области позвоночника, а также позитивно влияют на минеральную плотность костной ткани, качество жизни и уровень трудоспособности больных, в том числе перенесших хирургическое лечение.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Мирютова Наталья Федоровна, доктор медицинских наук, профессор, главный научный сотрудник, лаборатория планирования и разработок медицинских технологий, Федеральный научно-клинический центр медицинской реабилитации и курортологии Федерального медико-биологического агентства.

E-mail: nat.mirut@gmail.com, nauka@niikf.tomsk.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4046-4008>

Гамеева Елена Владимировна, доктор медицинских наук, заместитель генерального директора по лечебной части, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8509-4338>

Степанова Александра Михайловна, кандидат медицинских наук, врач-методист, заведующий отделом по работе с филиалами, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8085-8645>

Тонкошкурова Анна Владимировна, кандидат медицинских наук, заместитель директора по науке, Томский научно-исследовательский институт курортологии и физиотерапии, Федеральный научно-клинический центр медицинской

реабилитации и курортологии Федерального медико-биологического агентства.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9260-0596>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства согласно международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующими образом: Мирютова Н.Ф. — анализ данных, написание черновика рукописи; Гамеева Е.В. — руководство проектом; Степанова А.М. — курирование проекта; Тонкошкурова А.В. — проверка и редактирование рукописи.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Natalia F. Miryutova, D.Sc. (Med.), Professor, Chief Researcher, Laboratory of Planning and Development of Medical Technologies, Federal Scientific and Clinical Center of Medical Rehabilitation and Balneology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia.

E-mail: nat.mirut@gmail.com, nauka@niikf.tomsk.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-4046-4008>

Elena V. Gameeva, D.Sc. (Med.), Deputy General Director for Medical Services, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-8509-4338>

Aleksandra M. Stepanova, Ph.D. (Med.), Methodologist, Head of the Department for Work with Branches, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8085-8645>

Anna V. Tonkoshkurova, Ph.D. (Med.), Deputy Director for Science, Tomsk Scientific Research Institute of Balneology and Physiotherapy, a Branch of the Federal Scientific and Clinical

Center of Medical Rehabilitation and Balneology of the Federal Medical and Biological Agency of Russia.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9260-0596>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Miryutova N.F. — formal analyses, writing — original draft; Gameeva E.V. — project administration; Stepanova A.M. — supervision; Tonkoshkurova A.V. — writing — review & editing.

Funding. This study was not supported by any external funding sources.

Disclosure. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

- Khalid S., Ekram S., Ramzan F., et al. Co-regulation of Sox9 and TGFβ1 transcription factors in mesenchymal stem cells regenerated the intervertebral disc degeneration. *Front Med (Lausanne)*. 2023; 10: 1127303. <https://doi.org/10.3389/fmed.2023.1127303>
- Li Q.W., Guo R.C., Wu Z.M., Shen C.L. Potential Use of Extracellular Vesicles in the Treatment of Intervertebral Disc Degeneration. *Tissue Eng Part C Methods*. 2024; 30(2): 73–84. <https://doi.org/10.1089/ten.tec.2023.0254>
- Рубрикатор клинических рекомендаций. Клинические рекомендации «Дегенеративные заболевания позвоночника». 26.11.2024. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/826_1 (Дата обращения: 02.01.2025). [The Clinical Guidelines Rubricator. Clinical Guidelines "Degenerative spinal diseases". 26.11.2024. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/826_1 (Accessed: 02.01.2025) (In Russ.).]
- Tagliaferri S.D., Ng S.K., Fitzgibbon B.M., et al. Relative contributions of the nervous system, spinal tissue and psychosocial health to non-specific low back pain: Multivariate meta-analysis. *Eur J Pain*. 2022; 26(3): 578–599. <https://doi.org/10.1002/ejp.1883>
- Guo T., Ding F., Fu B., et al. Efficacy and Safety of Enhanced Recovery After Surgery (ERAS) Protocols for Patients Undergoing Minimally Invasive Transforaminal Lumbar Interbody Fusion Surgery: A Systematic Review and Meta-Analysis. *World Neurosurg*. 2024; 188: 19–210.e1. <https://doi.org/10.1016/j.wneu.2024.05.133>
- Gianola S., Barger S., Del Castillo G., et al. Effectiveness of treatments for acute and subacute mechanical non-specific low back pain: a systematic review with network meta-analysis. *Br J Sports Med*. 2022; 56(1): 41–50. <https://www.doi.org/10.1136/bjsports-2020-103596>
- Ijzelenberg W., Oosterhuis T., Hayden J.A., et al. Exercise Therapy for Treatment of Acute Non-specific Low Back Pain: A Cochrane Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Arch Phys Med Rehabil*. 2024; 105(8): 1571–1584. <https://www.doi.org/10.1016/j.apmr.2024.02.732>

8. Hayden J.A., Ellis J., Ogilvie R., et al. Exercise therapy for chronic low back pain. *Cochrane Database Syst Rev.* 2021; 9(9): CD009790. <https://www.doi.org/10.1002/14651858.CD009790.pub2>
9. Wilhelm M.P., Donaldson M., Griswold D., Learman K.E., Garcia A.N., Learman S.M., Cleland J.A. The Effects of Exercise Dosage on Neck-Related Pain and Disability: A Systematic Review with Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2020; 50(11): 607–621. <https://www.doi.org/10.2519/jospt.2020.9155>
10. Hayden J.A., Ellis J., Ogilvie R. et al. Some types of exercise are more effective than others in people with chronic low back pain: a network meta-analysis. *J Physiother.* 2021; 67(4): 252–262. <https://www.doi.org/10.1016/j.jphys.2021.09.004>
11. Li Y., Yan L., Hou L., et al. Exercise intervention for patients with chronic low back pain: a systematic review and network meta-analysis. *Front Public Health.* 2023; 11: 1155225. <https://www.doi.org/10.3389/fpubh.2023.1155225>
12. Fernández-Rodríguez R., Álvarez-Bueno C., Cavero-Redondo I., et al. Best Exercise Options for Reducing Pain and Disability in Adults with Chronic Low Back Pain: Pilates, Strength, Core-Based, and Mind-Body. A Network Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2022; 52(8): 505–521. <https://www.doi.org/10.2519/jospt.2022.10671>
13. Liang Z., Tian S., Wang C., et al. The Best Exercise Modality and Dose for Reducing Pain in Adults with Low Back Pain: A Systematic Review with Model-Based Bayesian Network Meta-analysis. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2024; 54(5): 315–327. <https://www.doi.org/10.2519/jospt.2024.12153>
14. Patti A., Thornton J.S., Giustino V., et al. Effectiveness of Pilates exercise on low back pain: a systematic review with meta-analysis. *Disabil Rehabil.* 2024; 46(16): 3535–3548. <https://www.doi.org/10.1080/09638288.2023.2251404>
15. Owen P.J., Miller C.T., Mundell N.L., et al. Which specific modes of exercise training are most effective for treating low back pain? Network meta-analysis. *Br J Sports Med.* 2020; 54(21): 1279–1287. <https://www.doi.org/10.1136/bjsports-2019-100886>
16. Jiang Y., Xu Y., Kong X., et al. How to tackle non-specific low back pain among adult patients? A systematic review with a meta-analysis to compare four interventions. *J Orthop Surg Res.* 2024; 19(1): 1. <https://www.doi.org/10.1186/s13018-023-04392-2>
17. Capel-Alcaraz A.M., Castro-Sánchez A.M., Matarán-Peñarrocha G.A., et al. Effects of Motor Control Exercises in Patients with Chronic Nonspecific Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin J Sport Med.* 2023; 33(6): 579–597. <https://www.doi.org/10.1097/JSM.0000000000001175>
18. Baroncini A., Maffulli N., Schäfer L., et al. Physiotherapeutic and non-conventional approaches in patients with chronic low-back pain: a level I Bayesian network meta-analysis. *Sci Rep.* 2024; 14(1): 11546. <https://www.doi.org/10.1038/s41598-024-62276-9>
19. Arcanjo F.L., Martins J.V.P., Moté P., et al. Proprioceptive neuromuscular facilitation training reduces pain and disability in individuals with chronic low back pain: A systematic review and meta-analysis. *Complement Ther Clin Pract.* 2022; 46: 101505. <https://www.doi.org/10.1016/j.ctcp.2021.101505>
20. Fleckenstein J., Floessel P., Engel T., et al. Individualized Exercise in Chronic Non-Specific Low Back Pain: A Systematic Review with Meta-Analysis on the Effects of Exercise Alone or in Combination with Psychological Interventions on Pain and Disability. *J Pain.* 2022; 23(11): 1856–1873. <https://www.doi.org/10.1016/j.jpain.2022.07.005>
21. Reyes-Ferrada W., Chiroso-Rios L., Martínez-García D., et al. Isokinetic trunk training on pain, disability, and strength in non-specific low back pain patients: A systematic review and meta-analysis. *J Back Musculoskelet Rehabil.* 2023; 36(6): 1237–1250. <https://www.doi.org/10.3233/BMR-220301>
22. Sutanto D., Ho R.S.T., Poon E.T.C., et al. Effects of Different Trunk Training Methods for Chronic Low Back Pain: A Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19(5): 2863. <https://www.doi.org/10.3390/ijerph19052863>
23. Salehi S., Sobhani V., Mir S.M., et al. Efficacy of specific exercises in general population with non-specific low back pain: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Bodyw Mov Ther.* 2024; 39: 673–705. <https://www.doi.org/10.1016/j.jbmt.2024.03.049>
24. de Jesus F.L.A., Fukuda T.Y., Souza C., et al. Addition of specific hip strengthening exercises to conventional rehabilitation therapy for low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Clin Rehabil.* 2020; 34(11): 1368–1377. <https://www.doi.org/10.1177/0269215520941914>
25. Bernard S., Gentilcore-Saulnier E., Massé-Alarie H., Moffet H. Is adding pelvic floor muscle training to an exercise intervention more effective at improving pain in patients with non-specific low back pain? A systematic review of randomized controlled trials. *Physiotherapy.* 2021; 110: 15–25. <https://www.doi.org/10.1016/j.physio.2020.02.005>
26. Quentin C., Bagheri R., Ugbolue U.C., et al. Effect of Home Exercise Training in Patients with Nonspecific Low-Back Pain: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2021; 18(16): 8430. <https://www.doi.org/10.3390/ijerph18168430>
27. Babiloni-Lopez C., Fritz N., Ramirez-Campillo R., Colado J.C. Water-Based Exercise in Patients with Nonspecific Chronic Low-Back Pain: A Systematic Review with Meta-Analysis. *J Strength Cond Res.* 2024; 38(1): 206–219. <https://www.doi.org/10.1519/JSC.0000000000004635>
28. Villanueva-Ruiz I., Falla D., Lascurain-Aguirrebeña I. Effectiveness of Specific Neck Exercise for Nonspecific Neck Pain; Usefulness of Strategies for Patient Selection and Tailored Exercise-A Systematic Review with Meta-Analysis. *Phys Ther.* 2022; 102(2): pzb259. <https://www.doi.org/10.1093/ptj/pzab259>
29. Syroyid Syroyid I., Cavero-Redondo I., Syroyid Syroyid B. Effects of Resistance Training on Pain Control and Physical Function in Older Adults with Low Back Pain: A Systematic Review with Meta-analysis. *J Geriatr Phys Ther.* 2022; 46(3): E113–E126. <https://www.doi.org/10.1519/JPT.0000000000000374>
30. Hayden J.A., Wilson M.N., Stewart S., et al. Chronic Low Back Pain IPD Meta-Analysis Group. Exercise treatment effect modifiers in persistent low back pain: an individual participant data meta-analysis of 3514 participants from 27 randomised controlled trials. *Br J Sports Med.* 2020; 54(21): 1277–1278. <https://www.doi.org/10.1136/bjsports-2019-101205>
31. Wood L., Foster N.E., Lewis M., Bishop A. Exercise Interventions for Persistent Non-Specific Low Back Pain — Does Matching Outcomes to Treatment Targets Make a Difference? A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain.* 2021; 22(2): 107–126. <https://www.doi.org/10.1016/j.jpain.2020.04.002>
32. Jacobi S., Beynon A., Dombrowski S.U., et al. Effectiveness of Conservative Nonpharmacologic Therapies for Pain, Disability, Physical Capacity, and Physical Activity Behavior in Patients with Degenerative Lumbar Spinal Stenosis: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2021; 102(11): 2247–2260.e7. <https://www.doi.org/10.1016/j.apmr.2021.03.033>
33. Chang M.C., Park D., Kim J.H., Choo Y.J. Effect of exercise on stabilizing and strengthening core muscles for patients with herniated lumbar disc: A systematic review and meta-analysis. *Asian J Surg.* 2024; 47(1): 731–733. <https://www.doi.org/10.1016/j.asjsur.2023.10.007>
34. Uysal E., Cine H.S., Cetin E. The necessity and timing of exercise after lumbar disc herniation surgery. *Eur Rev Med Pharmacol Sci.* 2023; 27(20): 9521–9529. https://www.doi.org/10.26355/eurrev_202310_34125
35. O'Bryan S.J., Giuliano C., Woessner M.N., et al. Progressive Resistance Training for Concomitant Increases in Muscle Strength and Bone Mineral Density in Older Adults: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Sports Med.* 2022; 52(8): 1939–1960. <https://www.doi.org/10.1007/s40279-022-01675-2>
36. Zitzmann A.L., Shojaa M., Kast S., et al. The effect of different training frequency on bone mineral density in older adults. A comparative systematic review and meta-analysis. *Bone.* 2022; 154: 116230. <https://www.doi.org/10.1016/j.bone.2021.116230>
37. Ng C.A., Gandham A., Mesinovic J., et al. Effects of Moderate — to High-Impact Exercise Training on Bone Structure Across the Lifespan: A Systematic Review and Meta-Analysis of Randomized Controlled Trials. *J Bone Miner Res.* 2023; 38(11): 1612–1634. <https://www.doi.org/10.1002/jbmr.4899>
38. Mages M., Shojaa M., Kohl M., et al. Exercise Effects on Bone Mineral Density in Men. *Nutrients.* 2021; 13(12): 4244. <https://www.doi.org/10.3390/nu13124244>
39. Lu X., Wei J., Liu Y., Lu Y. Effects of exercise on bone mineral density in middle-aged and older men: A comprehensive meta-analysis. *Arch Osteoporos.* 2023; 18(1): 108. <https://www.doi.org/10.1007/s11657-023-01317-8>

40. Sanchez-Trigo H., Rittweger J., Sañudo B. Effects of non-supervised exercise interventions on bone mineral density in adult women: a systematic review and meta-analysis. *Osteoporos Int.* 2022; 33(7): 1415–1427. <https://www.doi.org/10.1007/s00198-022-06357-3>
41. Mesinovic J., Jansons P., Zengin A., et al. Exercise attenuates bone mineral density loss during diet-induced weight loss in adults with overweight and obesity: A systematic review and meta-analysis. *J Sport Health Sci.* 2021; 10(5): 550–559. <https://www.doi.org/10.1016/j.jshs.2021.05.001>
42. Yazdanpanah Z., Beigrezaei S., Mohseni-Takaloo S., et al. Does exercise affect bone mineral density and content when added to a calorie-restricted diet? A systematic review and meta-analysis of controlled clinical trials. *Osteoporos Int.* 2022; 33(2): 339–354. <https://www.doi.org/10.1007/s00198-021-06187-9>
43. Yarizadeh H., Asadi S., Baharloo H., et al. Beneficial impact of exercise on bone mass in individuals under calorie restriction: a systematic review and Meta-analysis of randomized clinical trials. *Crit Rev Food Sci Nutr.* 2021; 61(4): 553–565. <https://www.doi.org/10.1080/10408398.2020.1739620>
44. Zhang S.K., Gu M.L., Zhang T., et al. Effects of exercise therapy on disability, mobility, and quality of life in the elderly with chronic low back pain: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *J Orthop Surg Res.* 2023; 18(1): 513. <https://www.doi.org/10.1186/s13018-023-03988-y>
45. Amiri S. The effect of exercise on health-related quality of life in persons with musculoskeletal pain: A meta-analysis of randomised control trials. *Musculoskeletal Care.* 2022; 20(4): 812–820. <https://www.doi.org/10.1002/msc.1659>
46. Prat-Luri A., de Los Rios-Calonge J., Moreno-Navarro P., et al. Effect of Trunk-Focused Exercises on Pain, Disability, Quality of Life, and Trunk Physical Fitness in Low Back Pain and How Potential Effect Modifiers Modulate Their Effects: A Systematic Review with Meta-analyses. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2023; 53(2): 64–93. <https://www.doi.org/10.2519/jospt.2023.11091>
47. Zhang S.K., Yang Y., Gu M.L., et al. Effects of Low Back Pain Exercises on Pain Symptoms and Activities of Daily Living: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Percept Mot Skills.* 2022; 129(1): 63–89. <https://www.doi.org/10.1177/00315125211059407>
48. Zhou L.P., Zhang R.J., Shang J., et al. Comparative effectiveness of nonpharmacological interventions in reducing psychological symptoms among patients with chronic low back pain. *Int J Surg.* 2024; 110(1): 478–489. <https://www.doi.org/10.1097/JS9.0000000000000798>
49. Heidari F., Mohammad Rahimi N., Aminzadeh R. Aquatic Exercise Impact on Pain Intensity, Disability and Quality of Life in Adults with Low Back Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Biol Res Nurs.* 2023; 25(4): 527–541. <https://www.doi.org/10.1177/10998004231162327>
50. Eisele-Metzger A., Schoser D.S., Klein M.D., et al. Interventions for preventing back pain among office workers — a systematic review and network meta-analysis. *Scand J Work Environ Health.* 2023; 49(1): 5–22. <https://www.doi.org/10.5271/sjweh.4070>
51. Clael S., Campos L.F., Correia K.L., et al. Exercise interventions can improve muscle strength, endurance, and electrical activity of lumbar extensors in individuals with non-specific low back pain: a systematic review with meta-analysis. *Sci Rep.* 2021; 11(1): 16842. <https://www.doi.org/10.1038/s41598-021-96403-7>
52. Dirito A.M., Abichandani D., Jadhakhan F., Falla D. The effects of exercise on neuromuscular function in people with chronic neck pain: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One.* 2024; 19(12): e0315817. <https://www.doi.org/10.1371/journal.pone.0315817>
53. Dimitrijević V., Ščepanović T., Milankov V., et al. Effects of Corrective Exercises on Lumbar Lordotic Angle Correction: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Int J Environ Res Public Health.* 2022; 19(8): 4906. <https://www.doi.org/10.3390/ijerph19084906>
54. Roque G.C., de Oliveira R.G., Sorzi M.V., de Oliveira L.C. Are Pilates Exercises Effective in Improving Postural Misalignment? Systematic Review and Metanalysis. *Musculoskeletal Care.* 2024; 22(4): e70009. <https://www.doi.org/10.1002/msc.70009>
55. Lin L.H., Lin T.Y., Chang K.V., et al. Effectiveness of Lumbar Segmental Stabilization Exercises in Managing Disability and Pain Intensity Among Patients with Lumbar Spondylolysis and Spondylolisthesis: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials. *Spine (Phila Pa 1976).* 2024; 49(21): 1512–1520. <https://www.doi.org/10.1097/BRS.0000000000004989>
56. Dal Farra F., Arippa F., Arru M., et al. Effects of exercise on balance in patients with non-specific low back pain: a systematic review and meta-analysis. *Eur J Phys Rehabil Med.* 2022; 58(3): 423–434. <https://www.doi.org/10.23736/S1973-9087.21.07293-2>
57. Barros Dos Santos A.O., Pinto de Castro J.B., Lima V.P., et al. Effects of physical exercise on low back pain and cortisol levels: a systematic review with meta-analysis of randomized controlled trials. *Pain Manag.* 2021; 11(1): 49–57. <https://www.doi.org/10.2217/pmt-2020-0020>

Различные подходы к диагностике и лечению уrogenитальных симптомов у неврологических пациентов: обзор международных и российских рекомендаций

id Бершадский А.В.^{1,*}, id Салюков Р.В.^{2,3,4}, id Лузанова Е.И.⁵, id Белкин А.А.⁶

¹ ООО «Клиника Института Мозга», Березовский, Россия

² Российский университет дружбы народов, Москва, Россия

³ Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России (Пироговский Университет), Москва, Россия

⁴ Российский научный центр Рентгенорадиологии Минздрава России, Москва, Россия

⁵ Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Челябинск, Россия

⁶ Уральский государственный медицинский университет Минздрава России, Екатеринбург, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Уrogenитальные симптомы, включая нейрогенные нарушения мочеиспускания и сексуальные дисфункции, являются частыми и значимыми проявлениями неврологических заболеваний. Однако в клинической практике неврологов и специалистов по медицинской реабилитации отсутствуют унифицированные алгоритмы диагностики и лечения этих расстройств. В 2025 г. был опубликован мультидисциплинарный международный документ — NEUROGED Guidelines, разработанный Европейской академией неврологии (European Academy of Neurology — EAN), Европейской федерацией автономных расстройств (European Federation of Autonomic Societies — EFAS) и Международным нейроурологическим обществом (International Neuro-Urology Society — INUS).

ЦЕЛЬ. Представить обзор рекомендаций NEUROGED и провести их сравнительный анализ с отечественными клиническими рекомендациями по неврологическим нозологиям и нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей с оценкой применимости в российской практике.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ. С сентября по ноябрь 2025 г. проведен структурный анализ руководства NEUROGED (2025) с точки зрения состава, доказательной базы и алгоритмов ведения. Рекомендации NEUROGED включают 38 клинических положений, охватывающих диагностику и лечение урологических и сексуальных симптомов. Выполнено сопоставление с рекомендациями Российского общества урологов (РОУ, 2025) и других профессиональных ассоциаций, одобренных Научно-практическим советом Минздрава России. Анализ проведен врачами-экспертами: урологом, неврологом и врачом физической и реабилитационной медицины.

РЕЗУЛЬТАТЫ. По результатам анализа показано, что рекомендации NEUROGED представляют системный, стратифицированный по «красным флагам» подход к диагностике и лечению нейрогенных уrogenитальных и сексуальных симптомов у неврологических пациентов с акцентом на поведенческую терапию, нейростимуляцию, приоритет периодической катетеризации и включение сексуальной реабилитации в стандарт ведения. В то же время выявлена фрагментарность и неоднородность отечественных клинических рекомендаций, в которых недостаточно отражены вопросы сексуальной дисфункции, немедикаментозной терапии, роли невролога и врача реабилитационной медицины в маршрутизации пациентов, что обосновывает целесообразность адаптации ключевых положений NEUROGED для российской практики.

ОБСУЖДЕНИЕ. В отличие от протокола РОУ, NEUROGED предлагает более гибкий, стратифицированный подход на основе клинических «красных флагов», акцентирует роль поведенческой терапии, нейростимуляции, сексуальной реабилитации и первичной маршрутизации неврологом. Российские рекомендации в свою очередь демонстрируют высокую детализацию урологических аспектов, но практически не затрагивают вопросы сексуального здоровья, поведенческих стратегий и мультидисциплинарного взаимодействия.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. NEUROGED представляет собой клинически адаптируемую модель ведения уrogenитальных расстройств у пациентов с неврологическими заболеваниями. Внедрение ключевых положений NEUROGED особенно актуально в условиях дефицита нейроурологических кадров и ограниченного доступа к узкоспециализированной помощи. Целесообразно усилить обучение неврологов в сфере нейроурологии, так как нейрогенная дисфункция нижних мочевых путей может быть рассмотрена как проявление очаговой неврологической симптоматики, и невролог — это первый специалист, который способен заподозрить, диагностировать и маршрутизировать пациента с целью улучшения качества медицинской помощи и профилактики осложнений.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: нейрогенная дисфункция нижних мочевых путей, сексуальная дисфункция, неврологические заболевания, NEUROGED, клинические рекомендации, нейроурология, поведенческая терапия, периодическая катетеризация, мультидисциплинарный подход, инсульт, рассеянный склероз, болезнь Паркинсона

Для цитирования / For citation: Бершадский А.В., Салюков Р.В., Лузанова Е.И., Белкин А.А. Различные подходы к диагностике и лечению уrogenитальных симптомов у неврологических пациентов: обзор международных и российских рекомендаций. Вестник восстановительной медицины. 2026; 25(1):84–95. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-84-95> [Bershadskii A.V., Salyukov R.V., Luzanova E.I., Belkin A.A. Various Approaches to the Diagnosis and Management of Neurogenic Urogenital Symptoms in Neurological Patients: A Review of International and Russian Guidelines. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):84–95. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-84-95> (In Russ.)]

* Для корреспонденции: Бершадский Артем Валерьевич, E-mail: natsia@gmail.com, bershadskii@neuro-clinic.ru

Статья получена: 10.07.2025
Статья принята к печати: 15.11.2025
Статья опубликована: 25.02.2026

©2026, Бершадский А.В., Салюков Р.В., Лузанова Е.И., Белкин А.А.

Artem V. Bershadskii, Roman V. Salyukov, Ekaterina I. Luzanova, Andrey A. Belkin

Эта статья открытого доступа по лицензии CC BY-NC-SA 4.0. Издательство: ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России.

This is an open article under the CC BY-NC-SA 4.0 license. Published by the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

Various Approaches to the Diagnosis and Management of Neurogenic Urogenital Symptoms in Neurological Patients: A Review of International and Russian Guidelines

 Artem V. Bershadskii^{1,*},  Roman V. Salyukov^{2,3,4},  Ekaterina I. Luzanova⁵,
 Andrey A. Belkin⁶

¹ Brain Institute Clinic LLC, Berezovsky, Russia

² Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia

³ Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russia

⁴ Russian Scientific Center of Roentgenology and Radiology, Moscow, Russia

⁵ South Ural State Medical University, Chelyabinsk, Russia

⁶ Ural State Medical Academy, Yekaterinburg, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. Urogenital symptoms, including neurogenic voiding disorders and sexual dysfunctions, are frequent and clinically significant manifestations of neurological diseases. However, in the everyday practice of neurologists and medical rehabilitation specialists, there are no unified algorithms for the diagnosis and management of these conditions. In 2025, a multidisciplinary international document, the NEUROGED Guidelines, was published, developed by the European Academy of Neurology (EAN), the European Federation of Autonomic Societies (EFAS), and the International Neuro-Urology Society (INUS).

AIM. To present an overview of the NEUROGED recommendations and to perform a comparative analysis with domestic clinical guidelines on neurological nosologies and neurogenic lower urinary tract dysfunction, assessing their applicability in Russian clinical practice.

MATERIALS AND METHODS. From September to November 2025, a structural analysis of the NEUROGED Guidelines (2025) was performed with regard to their composition, evidence base, and management algorithms. The NEUROGED recommendations comprise 38 clinical statements covering the diagnosis and treatment of urological and sexual symptoms. A comparison was conducted with the recommendations of the Russian Society of Urologists (RSU, 2025) and other professional associations approved by the Scientific and Practical Council of the Ministry of Health of Russia. The analysis was carried out by expert physicians: a urologist, a neurologist, and a physician specializing in physical and rehabilitation medicine.

RESULTS. The analysis demonstrated that the NEUROGED recommendations provide a systematic, "red flag" — stratified approach to the diagnosis and management of neurogenic urogenital and sexual symptoms in neurological patients, with a focus on behavioral therapy, neuromodulation, prioritization of intermittent catheterization, and incorporation of sexual rehabilitation into the standard of care. At the same time, the existing Russian clinical guidelines were found to be fragmented and heterogeneous, with insufficient coverage of sexual dysfunction, non-pharmacological interventions, and the roles of neurologists and rehabilitation medicine physicians in patient routing, thereby supporting the need to adapt key NEUROGED provisions for Russian clinical practice.

DISCUSSION. In contrast to the RSU protocol, the NEUROGED guidelines propose a more flexible, stratified approach based on clinical "red flags", emphasizing the role of behavioral therapy, neuromodulation, sexual rehabilitation, and initial routing by the neurologist. Russian guidelines, in turn, provide a high level of detail regarding urological aspects but virtually do not address issues of sexual health, behavioral strategies, or multidisciplinary collaboration.

CONCLUSION. NEUROGED represents a clinically adaptable model for the management of urogenital disorders in patients with neurological diseases. The implementation of its key provisions is particularly relevant in the context of a shortage of neuro-urology specialists and limited access to highly specialized care. It is advisable to enhance neurologists' training in neuro-urology, since neurogenic lower urinary tract dysfunction may be regarded as a manifestation of focal neurological symptomatology, and the neurologist is the first specialist able to suspect, diagnose, and appropriately route the patient in order to improve the quality of medical care and prevent complications.

KEYWORDS: neurogenic lower urinary tract dysfunction, sexual dysfunction, neurological diseases, NEUROGED, clinical guidelines, neuro-urology, behavioral therapy, intermittent catheterization, multidisciplinary approach, stroke, multiple sclerosis, Parkinson's disease

For citation: Bershadskii A.V., Salyukov R.V., Luzanova E.I., Belkin A.A. Various Approaches to the Diagnosis and Management of Neurogenic Urogenital Symptoms in Neurological Patients: A Review of International and Russian Guidelines. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):84–95. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-84-95> (In Russ.).

* **For correspondence:** Artem V. Bershadskii, E-mail: natsia@gmail.com, bershadskii@neuro-clinic.ru

Received: 10.07.2025

Accepted: 15.11.2025

Published: 25.02.2026

ВВЕДЕНИЕ

Нейрогенные дисфункции нижних мочевых путей (НДНМП) и сексуальные расстройства широко распространены среди пациентов с заболеваниями центральной и периферической нервной системы. Эти состояния

существенно ухудшают качество жизни, ограничивают независимость, негативно влияют на психоэмоциональное состояние пациентов. Осложнения НДНМП, такие как хронические инфекции мочевых путей (ИМП), уро-сепсис или нарушение функции верхних мочевых пу-

тей, часто становятся причиной повторных обращений за медицинской помощью, в том числе госпитализаций, способствуют формированию антибиотикорезистентности. У пациентов с рассеянным склерозом, болезнью Паркинсона, последствиями инсульта и спинальной травмы нарушения мочеиспускания встречаются от 40–80 % случаев, а сексуальная дисфункция — до 80 % вне зависимости от возраста и пола [1].

Топическая локализация поражения нервной системы определяет характер урогенитальных симптомов. Так, при супрапонтинных поражениях преобладают симптомы нарушения накопления мочи, преимущественно обусловленные детрузорной гиперактивностью. При поражении на уровне спинного мозга выше сакрального отдела возникают симптомы нарушения как накопления, так и опорожнения, часто в сочетании с детрузорно-сфинктерной диссинергией. При поражении сакрального уровня или периферических нервов доминируют симптомы нарушения опорожнения вследствие гипо- или арефлексии детрузора [2]. Нередко НДНМП сочетаются с органической патологией мочевыводящих путей — доброкачественной гиперплазией предстательной железы, пролапсом тазовых органов и др., что усложняет клиническую картину и требует междисциплинарного подхода [3].

В отечественной клинической практике до настоящего времени отсутствует единая система стратификации урогенитальных симптомов при неврологических заболеваниях, адаптированная для применения в неврологической и реабилитационной практике.

Несмотря на существование международных клинических рекомендаций (КР), разработанных урологическими и неврологическими обществами (Европейская академия неврологии (European Academy of Neurology — EAN), Международное общество по проблемам недержания мочи (International Continence Society — ICS), Американская академия неврологии (American Academy of Neurology — AAN), Российское общество урологов (РОУ) и др.), лишь немногие из них ориентированы на неврологов и реабилитологов как первичных специалистов, сталкивающихся с НДНМП. В этой связи в 2025 г. EAN, Европейская федерация обществ автономной нервной системы (EFAS) и Международное нейроурологическое общество (INUS) разработали мультидисциплинарные рекомендации — NEUROGED Guidelines (Guidelines for Practising Neurologists on the Assessment and Treatment of Neurogenic Urinary and Sexual Symptoms) — руководство для практикующих неврологов по оценке и лечению нейрогенных симптомов мочеиспускания и половой дисфункции [4]. Это руководство в первую очередь ориентировано на практику невролога, в нем обобщены современные подходы к диагностике и лечению урогенитальных симптомов у пациентов с неврологическими заболеваниями. Методология создания рекомендаций NEUROGED основывалась на принятом во всем мире процессе адаптации КР (ADAPTE [5]) с оценкой качества источников по шкале AGREE II и процедурой консенсуса Delphi [6]. Впервые отдельно акцентируется внимание на активной роли невролога в динамической оценке урогенитального статуса и обозначаются клинические критерии («красные флаги»), требующие подключения смежных специалистов.

ЦЕЛЬ

Представить систематизированный обзор рекомендаций NEUROGED и провести их сравнительный анализ с отечественными КР по неврологическим нозологиям и нейрогенной дисфункции нижних мочевыводящих путей с оценкой применимости в российской практике.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Анализ представленных в данной статье международных рекомендаций NEUROGED проводился коллективом специалистов: урологом, неврологом и врачом физической и реабилитационной медицины (ФРМ) с сентября по ноябрь 2025 г. Рекомендации NEUROGED включают 38 клинических положений, охватывающих диагностику и лечение урологических и сексуальных симптомов [4]. Такой междисциплинарный подход позволил оценить рекомендации не только с точки зрения их научной обоснованности, но и применимости в клинической практике врачей, работающих с неврологическими пациентами. Особое внимание уделялось возможностям использования положений руководства в рутинной практике невролога и врача ФРМ, которые зачастую не имеют быстрого доступа к консультации уролога и тем более нейроуролога.

Анализ проводился с действующими федеральными КР, разработанными профессиональными ассоциациями (Российское общество урологов, Всероссийское общество неврологов, Ассоциация нейрохирургов России и др.), работа велась по трем направлениям:

1. Сравнение структуры и содержания рекомендаций NEUROGED с действующими КР в части диагностики и ведения пациентов с нейрогенной дисфункцией нижних мочевыводящих путей.

2. Сравнение структуры и содержания рекомендаций NEUROGED с действующими российскими КР по некоторым нозологиям, при которых ожидаемо наличие НДНМП (ишемический и геморрагический инсульт, рассеянный склероз, болезнь Паркинсона и синдром паркинсонизма, когнитивные расстройства, черепно-мозговая травма, повреждение позвоночника, спинальная мышечная атрофия и миодистрофия Дюшенна и Беккера).

3. Оценка клинической применимости положений NEUROGED с точки зрения повседневной работы врача неврологического и реабилитационного профиля в амбулаторной и стационарной практике.

Руководство NEUROGED ориентировано на неврологов, впервые системно объединяет урологические и сексуальные симптомы при неврологических заболеваниях и предлагает конкретные алгоритмы обследования, стратификации риска и тактики ведения.

Источниками послужили: КР и экспертные заключения по урологии и сексуальному здоровью (всего 109 документов, включая 59 по урологическим аспектам и 50 по вопросам сексуальной дисфункции, 10 систематических обзоров). Качество источников оценивалось с применением шкалы AGREE II, уровень доказательности — по модифицированной шкале Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (2011) и системе GRADE. Консенсус по формулировкам достигался в два этапа с применением Delphi-процедуры, при этом только те положения, которые набрали $\geq 80\%$ голосов, были включены в итоговый документ.

Все рекомендации сгруппированы в четыре раздела: оценка урологических симптомов, лечение урологических симптомов, оценка сексуальных симптомов, лечение сексуальных симптомов.

Каждому блоку соответствует визуальный алгоритм диагностики и терапии, а также чек-лист симптомов, способствующий стандартизации сбора анамнеза в неврологической практике. Одним из ключевых достижений NEUROGED является широкий междисциплинарный состав рабочей группы: в создании рекомендаций приняли участие 38 специалистов из 17 стран, включая 24 невролога, 8 урологов, 1 реабилитолога, 2 методолога, 1 библиотекаря, 1 аналитика данных и 1 пациента. Такое распределение отражает современную модель мультидисциплинарного подхода к ведению пациентов с нарушениями мочеиспускания и сексуальной функции на фоне неврологических заболеваний.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Обзор зарубежных рекомендаций NEUROGED

NEUROGED подчеркивает необходимость системного сбора анамнеза с использованием чек-листов и валидизированных опросников, адаптированных для пациентов с когнитивными, сенсорными и двигательными нарушениями [7–14]. Рекомендуется активно спрашивать о симптомах накопления (частое мочеиспускание, urgenность, никтурия, недержание), опорожнения (ослабление струи, натуживание, чувство неполного опорожнения), постмиктурических симптомах, а также о симптомах, связанных с половым актом или сексуальным возбуждением [15].

Физикальная оценка включает оценку когнитивной функции, рефлексов (анального, бульбокавернозного), чувствительности в дерматомах S2–S4, тонуса и силы мышц тазового дна [16, 17]. Обязательной является оценка способности пациента к самостоятельной гигиене и проведению периодической катетеризации (ПК), что критически важно при выборе метода дренирования мочевого пузыря [18]. Исследование мочи и определение остаточного объема мочи (ООМ) — базовые методы скрининга, рекомендованные к применению в амбулаторной практике невролога [19]. Использование ультразвука предпочтительно, но допустима и разовая катетеризация [20, 21]. При ООМ > 150 мл необходима переоценка схемы лечения. Уточняется, что рутинный забор мочи для посева на микрофлору показан только при наличии симптомов инфекции нижних мочевых путей.

Урофлоуметрия и уродинамические исследования не рассматриваются как обязательные при первичной консультации пациента с НДНМП [22]. Рекомендовано их проводить у пациентов с высоким риском повреждения верхних мочевых путей, резистентностью к назначенной терапии, атипичными симптомами или перед началом инвазивных вмешательств.

Роль «красных флагов» для направления к урологу

В качестве показаний к обязательному направлению пациента на консультацию к урологу в рекомендациях выделяются «красные флаги»:

- выраженное увеличение ООМ (> 150 мл) [23];
- признаки поражения верхних мочевых путей (гидронефроз, снижение скорости клубочковой фильтрации) [24];

- рецидивирующие инфекции [25];
- гематурия, боль, признаки уросепсиса;
- неэффективность или непереносимость терапии.

NEUROGED акцентирует: невролог может и должен взять на себя ответственность за первичный скрининг, но в случае появления «красных флагов» требуется немедленное привлечение уролога.

Оптимизация водного режима

Рекомендованы контроль общего потребления жидкости (обычно 1,5–2,0 л/сут), а также корректировка вечернего приема жидкости при никтурии и ночной полиурии [26, 27]. Особое внимание уделяется балансу потребления жидкости при наличии рисков ортостатической гипотензии или спастических нарушений.

Поведенческая терапия и стимуляция большеберцового нерва

Базовые мероприятия: поведенческие техники, дневник мочеиспускания, тренировочные программы мочевого пузыря, контроль потребления кофеина и алкоголя [28, 29].

Тиббиальная нейростимуляция

Тиббиальная нейростимуляция рекомендуется как альтернатива медикаментозной терапии у пациентов с гиперактивным мочевым пузырем, особенно при противопоказаниях к препаратам или их непереносимости [30].

Катетеризация: приоритет периодической самокатетеризации, рациональная антибиотикотерапия

При наличии нарушений опорожнения предпочтение отдается периодической самокатетеризации [31].

Уточняется пороговое значение ООМ (> 150 мл), при котором следует рассматривать назначение ПК.

Антибиотики не рекомендуются при бессимптомной бактериурии. При симптоматической ИМП — начало антибиотикотерапии только по результатам посева [32].

Для снижения риска травмы уретры и инфекции нижних мочевых путей рекомендованы катетеры с гидрофильным покрытием.

Фармакотерапия

Антимускариновые препараты (солифенацин, оксибутинин, троспия хлорид) рекомендованы при гиперактивном мочевом пузыре, при этом следует учитывать риск когнитивных нарушений [33].

Бета-3-агонисты (мирабегрон) рассматриваются как препараты первой линии у пожилых пациентов или у пациентов с когнитивными нарушениями [34, 35].

Альфа-1-блокаторы (силодозин) назначаются при затрудненном мочеиспускании и обструкции у мужчин.

Десмопрессин может использоваться при ночной полиурии, особенно у пациентов с рассеянным склерозом.

Диагностика сексуальной дисфункции

NEUROGED впервые включает в структуру рекомендаций полноценный раздел по нейрогенной сексуальной дисфункции.

Механизмы сексуальной дисфункции при неврологических заболеваниях классифицируются на пер-

вичные, вторичные и третичные [36, 37]. Первичные механизмы обусловлены прямым воздействием неврологического повреждения на нейрональные пути, обеспечивающие сексуальную чувствительность и физиологическую реактивность, и проявляются в виде анестезии, эректильной дисфункции у мужчин, вагинальной сухости и сниженного возбуждения у женщин [38]. Вторичные механизмы формируются вследствие других неврологических симптомов, таких как спастичность, нарушение контроля тазовых функций (например, недержание), синдром хронической усталости, боль и двигательные ограничения, которые опосредованно влияют на возможность и комфорт сексуальной активности. Третичные механизмы включают психосоциальные, эмоциональные и культурные аспекты: страх, тревогу, депрессию, снижение самооценки, утрату телесной идентичности и социальную изоляцию [39]. Последние причины нередко усиливаются на фоне основного хронического инвалидизирующего заболевания и оказывают значительное влияние на мотивацию и готовность к интимным отношениям [40].

Интегративный опрос и дополнительная диагностика

Предлагается использовать чек-лист из 12 пунктов (включая вопросы о либидо, возбуждении, оргазме, удовлетворенности и т. д.). Далее принимается решение о необходимости лабораторных тестов (глюкоза, HbA1c, липиды, тестостерон), инструментальных исследований (при подозрении на структурную или сосудистую патологию), психологического скрининга [41].

Лечение сексуальной дисфункции

Образовательные вмешательства и использование вспомогательных средств являются важной составляющей лечения сексуальной дисфункции у пациентов с неврологическими заболеваниями [42]. Врач обязан открыто и деликатно обсуждать с пациентом интимные аспекты, затрагивающие сексуальное здоровье, и при необходимости вовлекать в диалог партнера. Такие обсуждения способствуют снижению тревоги, разрушению стигматизации и формированию доверия. При вагинальной сухости рекомендуются современные гипоаллергенные смазки, совместимые с контрацептивами. При снижении чувствительности эрогенных зон эффективны вибростимуляторы (особенно у пациентов со спинальной травмой, у которых сохранена рефлекторная сексуальность) [43]. У мужчин с эректильной дисфункцией на фоне рассеянного склероза, болезни Паркинсона или травмы спинного мозга препаратами первой линии являются ингибиторы фосфодиэстеразы-5, такие как силденафил и тадалафил [44]. В случаях недостаточной эффективности могут применяться вакуумные эректильные устройства либо интракавернозные инъекции простагландина E1, обеспечивающие адекватную жесткость эрекции.

Психоэмоциональные аспекты и образ тела

Психоэмоциональные аспекты и восприятие собственного тела играют ключевую роль в формировании и поддержании сексуальной функции у пациентов с неврологическими нарушениями. Консультации по вопросам телесности, ощущения изменений после болезни

или травмы, а также обсуждение способов адаптации к новым условиям интимной жизни помогают пациенту преодолеть барьеры стеснения, тревожности и отчуждения. Психологическая поддержка необходима при наличии тревожных и депрессивных расстройств, снижении сексуальности, переживаниях, связанных с утратой контроля над телом или изменением внешности [45].

Результаты сравнения рекомендаций NEUROGED с российскими клиническими рекомендациями

В отличие от мультидисциплинарной структуры рекомендаций NEUROGED, российские руководства и КР носят фрагментарный характер и, как правило, не охватывают в полной мере аспекты сексуальной дисфункции, немедикаментозной терапии, маршрутизации пациента, а также роли невролога, нейрохирурга и врача ФРМ в диагностике и ведении нарушений мочеиспускания.

К числу действующих источников можно отнести:

- рекомендации Минздрава России «Нейрогенная дисфункция нижних мочевыводящих путей» [46];
- рекомендации Российского общества реабилитологов «Периодическая катетеризация мочевого пузыря при нейрогенной дисфункции мочеиспускания на фоне посттравматической миелопатии» [47];
- рекомендации Минздрава России «Болезнь Паркинсона, вторичный паркинсонизм и другие заболевания, проявляющиеся синдромом паркинсонизма» [48];
- рекомендации Минздрава России «Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака» [49];
- рекомендации Минздрава России «Геморрагический инсульт» [50];
- рекомендации Минздрава России «Рассеянный склероз» [51].

Для систематизации результатов проведен сравнительный аналитический обзор методологических подходов в зарубежных и российских рекомендациях, представленный в форме таблицы 1.

NEUROGED предлагает инструменты для последовательного ведения пациента в неврологической или реабилитационной службах. В противоположность этому рекомендации РОУ носят ярковыраженный урочентричный характер. В результате в российских урологических рекомендациях отсутствуют разделы, адресованные неврологам и врачам ФРМ, практически не рассмотрены вопросы первичного скрининга, поведенческой терапии, сексуальной дисфункции и маршрутизации пациента в условиях ограниченного доступа к узким специалистам.

Проанализировав действующие отечественные КР по некоторым неврологическим и нейрохирургическим нозологиям, которые являются руководящим инструментом для лечащего врача, можно отметить выраженную неоднородность в освещении проблемы нейрогенной урогенитальной дисфункции. Бесспорно, нарушение функции мочеиспускания и сексуальные расстройства являются проявлением очагового неврологического повреждения при отсутствии других вероятных причин их развития. В таблице 2 проводится сравнительный анализ диагностических инструментов в рекомендациях NEUROGED и российских клинических рекомендациях.

Таблица 1. Сравнение методологических подходов в российских и зарубежных рекомендациях

Table 1. Comparison of methodological approaches in Russian and international guidelines

Параметр / Parameter	NEUROGED	Рекомендации Российского общества урологов / Recommendations of the Russian Society of Urologists
Методология / Methodology	Комплексная структура адаптации КР, оценка силы рекомендаций, оценка, разработка и экспертиза, метод Дельфи, оценка КР для исследований и экспертизы / A comprehensive framework for CG adaptation, grading of recommendations, assessment, development and expertise, Delphi method, assessment of CG for research and expertise	Оценка силы рекомендаций, оценка, разработка и экспертиза, шкала оценки уровней достоверности доказательств и шкала оценки уровней убедительности рекомендаций / Grading of recommendations, assessment, development and expertise, a scale for grading the levels of evidence and a scale for grading the strength of recommendations
Аудитория / Audience	Неврологи, урологи, реабилитологи, пациенты / Neurologists, urologists, rehabilitation specialists, patients	Урологи, неврологи, нейрохирурги / Urologists, neurologists, neurosurgeons
Цель / Objective	Практическая маршрутизация, ориентация на пациента / Practical routing, patient-centered orientation	Фокус на урологическую диагностику и лечение / Focus on urological diagnosis and treatment

Примечание: КР — клинические рекомендации.

Note: CG — clinical guidelines.

Таблица 2. Сравнение диагностических инструментов в российских и зарубежных рекомендациях

Table 2. Comparison of diagnostic tools in Russian and international guidelines

Вид диагностики / Type of diagnostics	NEUROGED	Рекомендации Российского общества урологов / Recommendations of the Russian Society of Urologists
Жалобы и анамнез / Patient complaints and medical history	Акцент на сексуальную, урологическую и кишечную функции / Emphasis on sexual, urological, and bowel functions	Подробный анамнез включает шкалы, дневники, сексуальную функцию / Detailed history including scales, diaries, and sexual function
Физикальное обследование / Physical examination	Рутинная проверка урогенитальных рефлексов / Routine assessment of urogenital reflexes	Булбокавернозный и анальный рефлексы, пальцевое исследование, тонус мышц таза / Bulbocavernosus and anal reflexes, digital examination, pelvic muscle tone
Лабораторная диагностика / Laboratory diagnostics	ОАМ, посев мочи при симптомах ИМП / Urinalysis, urine culture in the presence of UTI symptoms	Детализированно указана панель биохимии, ОАМ, противопоказания к лечению бактериурии / Detailed specifying a biochemistry panel, urinalysis, and contraindications to the treatment of bacteriuria
Урофлоуметрия и УЗИ / Uroflowmetry and Ultrasound	По показаниям / As indicated	УЗИ и урофлоуметрия обязательны / Ultrasound and uroflowmetry are mandatory
Уродинамика / Urodynamics	Индивидуализирована пристораживающих симптомах / Individualized in the presence of alarming symptoms	У всех пациентов с НДНМП, особенно при риске инфекции ВМП, строго регламентирована / In all patients with NLUTD, particularly when there is a risk to the infection of upper urinary tract, and is strictly regulated

Примечание: УЗИ — ультразвуковое исследование, ОАМ — общий анализ мочи, ИМП — инфекции мочевых путей, НДНМП — нейрогенная дисфункция нижних мочевыводящих путей, ВМП — верхние мочевыводящие пути.

Note: US — ultrasound examination, UA — urinalysis, UTIs — urinary tract infection, NLUTD — neurogenic lower urinary tract dysfunction, UUT — upper urinary tract.

Российские КР, разработанные РОУ, предусматривают жестко регламентированный подход к проведению инструментальных методов диагностики, прежде всего уродинамического исследования и визуализации (ультразвуковое исследование (УЗИ) почек и мочевого пузыря, урофлоуметрия). Согласно позиции РОУ, уродинамика рассматривается как обязательный этап обследования пациентов с НДНМП, особенно при наличии остаточной мочи, нарушений мочеиспускания и риска поражения верхних мочевых путей. Такой подход ориентирован на специализированные урологические учреждения с доступом к необходимому оборудованию и подготовленному персоналу.

В отличие от этого, руководство NEUROGED предлагает более гибкий, практически ориентированный алгоритм, отталкивающийся от концепции «красных флагов». Уродинамическое исследование в нем не входит в перечень обязательных методов первичной оценки. Оно показано только в случае наличия признаков высокого риска (например, ООМ > 150 мл, гидронефроз, резистентность к терапии, подозрение на детрузорно-сфинктерную диссинергию). Такой подход особенно важен в условиях, где уродинамика недоступна либо проводится ограниченно, например, в неврологических отделениях, реабилитационных центрах, амбулаторной практике.

Среди КР, разработанных для неврологов и нейрохирургов, только в документе, посвященном болезни Паркинсона и синдрому паркинсонизма, уделено внимание сексуальным расстройствам. В этих КР, начиная со сбора жалоб и анамнеза, указывается необходимость оценки немоторных проявлений заболевания: нарушение мочеиспускания, кишечная и эректильная дисфункции. Приведены необходимые для этого шкалы, подчеркивается целесообразность опроса не только самого пациента, но и его родственников и ухаживающих лиц. Такой подход согласуется с принципами, изложенными в рекомендациях РОУ и NEUROGED.

При ведении пожилых пациентов с когнитивными нарушениями, согласно федеральным КР, должно быть уделено большое внимание клиническому выявлению тазовых нарушений как с целью дифференциальной диагностики, профилактики осложнений, так и для оценки уровня независимости. Однако методы исследования не указаны. Несмотря на распространенность нейрогенной дисфункции НДНМП при сосудистых катастрофах, в КР для ишемического инсульта только в разделах «Консервативная терапия» и «Медицинская реабилитация» есть пункты, касающиеся тазовых расстройств: рекомендуется проведение УЗИ с ООМ, учет диуреза и водного обмена. Однако есть указания на использование определенных шкал, в которых должна быть оценена функция мочевого пузыря и кишечника (шкала Рэнкина и индекс Бартела).

В настоящее время изменилась тактика ведения пациентов с такими редкими заболеваниями, как прогрессирующие мышечные дистрофии (Дюшенна и Беккера) и спинальная мышечная атрофия, что связано с внедрением таргетной терапии. В обоих случаях могут наблюдаться различные уродинамические нарушения мочеиспускания. В КР для невролога предлагается оценивать состояния мочевыводящих путей и почек

по общему анализу мочи (ОАМ), дальнейшая тактика диагностики определяется нефрологом [52, 53].

Причиной нейрогенной урогенитальной дисфункции может быть и травматическое повреждение нервной системы. В распоряжении неврологов и нейрохирургов имеются соответствующие КР, однако пациенту с очаговой травмой мозга рекомендуется ОАМ в рамках оценки функции жизненно важных органов и систем, а при спинальном повреждении только лишь в разделе медицинской реабилитации перечислены необходимые мероприятия для выявления НДНМП [54, 55].

Был проведен сравнительный обзор лечебных подходов в коррекции урологических симптомов в рекомендациях NEUROGED и российских клинических рекомендациях. Основные результаты обзора представлены в таблице 3.

Вопросы лечения нейрогенных расстройств мочеиспускания в рекомендациях NEUROGED и РОУ демонстрируют высокую степень совпадения стратегий в отношении ключевых направлений терапии: приоритетность ПК, использование антимускариновых препаратов и β 3-агонистов при гиперактивности детрузора, отказ от антибиотикотерапии при бессимптомной бактериурии, а также четкие показания к ботулинотерапии и нейромодуляции. Однако между подходами существуют принципиальные различия в порядке выбора терапевтических шагов. Рекомендации NEUROGED делают акцент на начальное применение поведенческих и немедикаментозных методов, таких как контроль водного режима, ведение дневника мочеиспускания, тренировка мочевого пузыря, тиббиальная нейростимуляция. Эти методы позиционируются как первая линия терапии при отсутствии признаков высокого риска поражения верхних мочевых путей, и только при их неэффективности рекомендован переход к медикаментозному или инвазивному лечению.

В рекомендациях РОУ немедикаментозные подходы упоминаются, но не выделены как приоритетные, и в практической части документа чаще всего акцент смещен в сторону фармакотерапии и урологических вмешательств. Поведенческая терапия, электростимуляция и работа с образом жизни пациента представлены фрагментарно, а их внедрение зависит от инициативы врача и доступности специалистов (физиотерапевтов, медсестер по катетеризации, психологов).

При рассеянном склерозе симптоматическое лечение занимает одно из ведущих мест в ведении пациентов. В действующих в настоящее время КР подчеркивается, что симптоматическая терапия может быть предложена любым медицинским специалистом по профилю своей деятельности. Лекарственные средства, приведенные для разных типов НДНМП, а также рекомендации по катетеризации согласуются с рекомендациями РОУ и NEUROGED, однако следует отметить отсутствие предложений по назначению поведенческой терапии.

Согласно современным российским КР по ишемическому инсульту, при ургентном недержании мочи рекомендовано назначение холинолитиков, а именно тропия хлорида. При риске развития нежелательных холинолитических реакций целесообразно использовать адсорбирующие средства, а при сохранении со-

Таблица 3. Сравнение лечебных подходов в коррекции урологических симптомов в российских и зарубежных рекомендациях

Table 3. Comparison of therapeutic approaches to the management of urological symptoms in Russian and international guidelines

Подходы и методы / Approaches and methods	NEUROGED	Рекомендации Российского общества урологов / Recommendations of the Russian Society of Urologists
Поведенческая терапия / Behavioral therapy	Обязательная, первым этапом / Obligatory as the first-line step	Упомянуется, но вторично / Mentioned, but secondary
Катетеризация / Catheterisation	Приоритет — ПК, избегание постоянной / Priority for intermittent catheterization, avoidance of long-term indwelling catheters	Аналогично: ПК 4–6 раз в день, объем ≤ 50 мл, избегать длительной катетеризации / Similarly: intermittent catheterization 4–6 times per day, volume ≤ 500 ml, avoidance of prolonged catheterization
Фармакотерапия / Pharmacotherapy	М-холиноблокаторы, β3-агонисты, α1-блокаторы, десмопрессин / Antimuscarinics, β3-agonists, α1-blockers, desmopressin	Расписаны дозировки М-холиноблокаторов и β3-агонистов / Doses of antimuscarinics and β3-agonists are specified
Тибиальная стимуляция / Tibial nerve stimulation	Первая линия при гиперактивном мочевом пузыре / First-line therapy for overactive bladder	Подтверждена эффективность тибиальной и сакральной стимуляции / The efficacy of tibial and sacral neuromodulation is confirmed
Инъекции ботулотоксина / Botulinum toxin injections	При рефрактерности к предшествующей терапии / For cases refractory to previous treatment	Четко описаны показания, дозировки и осложнения / Indications, dosing, and complications are clearly described
Антибиотики / Antibiotics	Только при клинически выраженной ИМП / Only in clinically manifest urinary tract infection	Подтверждено: бессимптомная бактериурия без лечения / Confirmed: asymptomatic bacteriuria should not be treated

Примечание: ПК — периодическая катетеризация, ИМП — инфекция мочевых путей.

Note: IC — intermittent catheterization, UTI — urinary tract infection.

кратительной способности мышц промежности — тренировать мышцы тазового дна в том числе с биологической обратной связью. Также указана возможность использования наружных кондомных мочеприемников у мужчин и подгузников у женщин. Очень важно, что неоднократно указывается нецелесообразность рутинной установки постоянного мочевого катетера при задержке мочи из-за повышения риска уроинфекции, предпочтение отдается периодической катетеризации с указанием частоты и условий проведения. При субарахноидальном кровоизлиянии рекомендовано установление мочевого катетера без дополнительных комментариев к этой манипуляции. Однако КР по инсульту уступают в последовательности и детализации оказания помощи в сравнении с NEUROGED. Подобная тенденция наблюдается в КР и при других нозологиях. При травматической миелопатии неврологу и нейрохирургу рекомендуется сформировать индивидуальную программу восстановления функции мочеиспускания, включающую упражнения для мышц промежности, применение антихолинергических средств, модификацию образа жизни. Рекомендовано назначение ПК как в острый период травмы, так и при ранней реабилитации, указаны режимы дренирова-

ния. Расписаны показания и преимущества этого метода отведения мочи.

Существенным отличием между рекомендациями NEUROGED и российскими КР является наличие в международном документе развернутого раздела, посвященного диагностике и лечению сексуальной дисфункции у пациентов с неврологическими заболеваниями. Различие подходов в зарубежных и российских рекомендациях к оценке сексуальной функции представлено в таблице 4.

NEUROGED системно классифицирует сексуальные нарушения на первичные, вторичные и третичные, предлагает алгоритмы опроса, физикального и лабораторного обследования, а также содержит рекомендации по использованию фармакологических, механических и психоэмоциональных подходов.

В российских рекомендациях РОУ, напротив, полностью отсутствует структурированный блок, посвященный сексуальной дисфункции, несмотря на ее высокую распространенность среди пациентов с НДНМП. Это приводит к недооценке проблемы, отсутствию терапевтической тактики и, как следствие, — к значительному снижению качества жизни пациентов, особенно молодых и социально активных.

Таблица 4. Сравнение диагностических и лечебных подходов к сексуальной дисфункции в российских и зарубежных рекомендациях
Table 4. Comparison of diagnostic and therapeutic approaches to sexual dysfunction in Russian and international guidelines

Компоненты / Components	NEUROGED	Рекомендации Российского общества урологов / Recommendations of the Russian Society of Urologists
Оценка сексуальной функции / Assessment of sexual function	Прямая, через опросники, партнер-ориентированная / Direct, questionnaire-based, partner-oriented	В рекомендациях практически отсутствует / Almost absent from the recommendations
Средства лечения / Treatment modalities	PDE5-и, вакуумные устройства, психотерапия, вибростимуляция / PDE5 inhibitors, vacuum devices, psychotherapy, vibratory stimulation	Отсутствует структурированный подход / No structured approach is provided

Примечание: PDE5 — ингибиторы фосфодиэстеразы 5-го типа.
Note: PDE5 — phosphodiesterase-5 inhibitors.

ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ международных рекомендаций NEUROGED и сопоставление с отечественными протоколами, прежде всего рекомендациями РОУ, выявили как содержательные совпадения, так и концептуальные различия. Руководство NEUROGED демонстрирует современный подход, ориентированный на пациента и максимально адаптированный к реальным условиям неврологической и реабилитационной практики. В нем представлены инструменты для клинической стратификации, первичной диагностики и базовой терапии, что позволяет неврологу или врачу ФПМ самостоятельно начать работу с пациентом до привлечения уролога. Значимым преимуществом NEUROGED является включение оценки качества сексуальной жизни, как неотъемлемого показателя урогенитального здоровья. Сделан важный акцент на поведенческой терапии, нейростимуляции и немедикаментозных подходах в системе оказания помощи. В свою очередь рекомендации РОУ обладают высокой степенью детализации в части урологической диагностики, особенно уродинамики, визуализации и фармакотерапии. Однако они уступают по части предложения междисциплинарного подхода, минимизируя участие невролога, врача ФПМ и терапевта в маршруте пациента. Кроме того, российские рекомендации, утвержденные РОУ, не затрагивают вопросы сексуальной дисфункции, что делает их менее полными с точки зрения качества жизни пациентов. С учетом указанных различий представляется целесообразным рассматривать объединение сильных сторон обоих подходов как основу для создания актуальных российских мультидисциплинарных рекомендаций по нейроурологии. Такой документ должен учитывать как доказательную базу и последовательность NEUROGED, так и практическую глубину урологических протоколов РОУ.

Перспективы применения рекомендаций NEUROGED в российской клинической практике

Рекомендации NEUROGED представляют собой не только ценный клинический инструмент, но и потенциальную основу для системного обновления подходов к ведению урогенитальных расстройств у пациентов с неврологическими заболеваниями в условиях рос-

сийской системы здравоохранения. Их внедрение может существенно повысить качество оказания медицинской помощи, обеспечить преемственность между специалистами разных профилей и снизить частоту осложнений, связанных с несвоевременной диагностикой и лечением.

Разработка алгоритмов маршрутизации пациентов для неврологов

Важнейшим направлением интеграции NEUROGED в российскую практику является создание на его основе адаптированных программ, клинических маршрутов для неврологов. Это позволит структурировать сбор клинической информации, внедрить чек-листы урогенитальных жалоб, определить показания к базовым методам диагностики (дневник мочеиспускания, ООМ, УЗИ), определить показания направления пациента к урологу, сексологу, психотерапевту, врачу лечебной физкультуры, стандартизировать контрольные точки наблюдения и сроки динамических осмотров. Принципы и алгоритмы NEUROGED могут быть включены в образовательные программы по неврологии, урологии и медицинской реабилитации. Это особенно актуально для врачей, работающих в отделениях неврологии, нейрохирургии, реабилитации, травматологии и геронтологии, врачей общей практики в первичном звене и специалистов лечебной физической культуры.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Создание рекомендаций NEUROGED представляет собой важный этап в развитии клинической помощи пациентам с нейрогенными урогенитальными симптомами на фоне неврологических заболеваний. Это первое в международной практике руководство, ориентированное на невролога как на ключевого специалиста в диагностике и маршрутизации пациентов с нейрогенной дисфункцией мочевого пузыря и сексуальными нарушениями. Благодаря междисциплинарному подходу, детализированным алгоритмам и клинической применимости, документ позволяет формировать стандартизированные подходы к ведению данных пациентов даже в условиях ограниченного доступа к узким специалистам и дорогостоящим обследованиям. Российская практика, несмотря на наличие ряда нормативных до-

БЕРШАДСКИЙ А.В. И ДР. | ОБЗОРНАЯ СТАТЬЯ

кументов, предложенных профессиональными сообществами, нуждается в актуализации и расширении принципов оказания медицинской помощи. Прежде всего это касается формирования клинической настороженности и активной диагностической позиции у врача неврологического профиля к выявлению симптомов нейрогенных урогенитальных нарушений. Следующий важный этап — это включение в перечень рекомендаций действий, связанных с поведенческой терапией, сексуальной дисфункцией, стратификацией риска и маршрутизацией пациентов силами неврологов и врачей ФРМ. Внедрение положений NEUROGED даже в адаптированном виде может стать ключевым шагом

к формированию новых российских мультидисциплинарных рекомендаций, которые объединят сильные стороны отечественной урологической и неврологической школ с международным опытом интегративного подхода к нейроурологическим пациентам. В условиях демографического старения, роста числа пациентов с заболеваниями нервной системы, ограниченности ресурсов и дефицита нейроурологических служб интеграция усилий урологов, неврологов и специалистов по реабилитации становится необходимым шагом для повышения качества и доступности медицинской помощи. Рекомендации NEUROGED могут и должны стать основой для этого движения.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Бершадский Артем Валерьевич, кандидат медицинских наук, врач-уролог, центр медицинской реабилитации, ООО «Клиника Института Мозга».

E-mail: natsia@gmail.com, bershadskii@neuro-clinic.ru;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5256-8410>

Салюков Роман Вячеславович, доктор медицинских наук, профессор кафедры урологии с курсами онкологии, радиологии и андрологии, Российский университет дружбы народов, Российский национальный исследовательский медицинский университет имени Н.И. Пирогова Минздрава России, Российский научный центр Рентгеноурологии Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7128-6400>

Лузанова Екатерина Игоревна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры нервных болезней, Южно-Уральский государственный медицинский университет Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1652-2925>

Белкин Андрей Августович, доктор медицинских наук, профессор кафедр нервных болезней и анестезиологии-реаниматологии, Уральский государственный медицинский университет Минздрава России. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0544-1492>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают свое авторство в соответствии с международными критериями ICMJE (все авторы внесли значительный вклад в концепцию, дизайн исследования и подготовку статьи, прочитали и одобрили окончательный вариант до публикации). Наибольший вклад распределен следующим образом: Белкин А.А., Салюков Р.В. — научное обоснование, методология, проверка и редактирование рукописи; Бершадский А.В., Лузанова Е.И. — проведение исследования, обеспечение материалов для исследования, написание черновика рукописи.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по обоснованному запросу у корреспондирующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Artem V. Bershadskii, Ph.D. (Med.), Urologist, Medical Rehabilitation Center, Brain Institute Clinic LLC.

E-mail: natsia@gmail.com, bershadskii@neuro-clinic.ru;

ORCID: <http://orcid.org/0000-0002-5256-8410>

Roman V. Salyukov, D.Sc. (Med.), Professor at the Department of Urology with Courses in Oncology, Radiology, and Andrology, Faculty of Postgraduate Education Peoples' Friendship University of Russia, Pirogov Russian National Research Medical University, Russian Scientific Center of Roentgenology and Radiology. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-7128-6400>

Ekaterina I. Luzanova, Ph.D. (Med.), Associate Professor at the Department of Nervous Diseases, South Ural State Medical University. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1652-2925>

Andrey A. Belkin, D.Sc. (Med.), Professor at the Departments of Nervous Diseases and Anesthesiology-Resuscitation, Ural State Medical University. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0544-1492>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Belkin A.A., Salyukov R.V. — conceptualization, methodology, writing — review & editing; Bershadskii A.V., Luzanova E.I. — investigation, resources, writing — original draft.

Funding. This study was not supported by any external funding sources.

Disclosure. The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on reasonable request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Bershady A., Belkin A., Salyukov R. Algorithm for the Diagnosis and Management of Symptoms of Neurogenic Sexual Dysfunction at the Rehabilitation Treatment Stage. *Medical Research Archives*. 2025; 13(4). <https://doi.org/10.18103/mra.v13i4.6496>
2. Welk B. Questionnaires for Neurogenic Lower Urinary Tract Dysfunction. *The Urologic clinics of North America*. 2024; 51(2): 233–238. <https://doi.org/10.1016/j.ucl.2024.01.004>
3. Шварц П.Г., Попов С.В., Бершадский А.В. Патофизиология и принципы терапии нейрогенного гиперактивного мочевого пузыря у пациентов, перенесших нарушение мозгового кровообращения. *Research'n Practical Medicine Journal*. 2017; 4(2):43–53. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2017-4-2-6> [Shchvartz P.G., Popov S.V., Bershadskiy A.V. Pathophysiology and Principles of Therapy of a Neurogenic Hyperactive Urinary Bladder in Patients after Cerebrovascular Accident. *Research and Practical Medicine Journal*. 2017; 4(2): 43–53. <https://doi.org/10.17709/2409-2231-2017-4-2-6> (In Russ.)]
4. Groen J., Sammer U., Castro-Diaz D., et al. Correction to European Academy of Neurology (EAN)/European Federation of Autonomic Societies (EFAS)/International Neuro-Urology Society (INUS) Guidelines for Practising Neurologists on the Assessment and Treatment of Neurogenic Urinary and Sexual Symptoms (NEUROGED Guidelines). *European Journal of Neurology*. 2025; 32(5): e70205. <https://doi.org/10.1111/ene.70205>
5. Fervers B., Burgers J.S., Voellinger R., et al. Guideline adaptation: an approach to enhance efficiency in guideline development and improve utilisation. *BMJ Quality & Safety*. 2011; 20(3): 228–236. <https://doi.org/10.1136/bmjqs.2010.043257>
6. Diamond I.R., Grant R.C., Feldman B.M., et al. Defining consensus: A systematic review recommends methodologic criteria for reporting of Delphi studies. *Journal of Clinical Epidemiology*. 2014; 67(4): 401–409. <https://doi.org/10.1016/j.jclinepi.2013.12.002>
7. Ginsberg A., Boone T.B., Cameron A.P., et al. The AUA/SUFU guideline on adult neurogenic lower urinary tract dysfunction: diagnosis and evaluation. *Journal of Urology*. 2021; 206(5): 1097–1105. <https://doi.org/10.1097/JU.0000000000002235>
8. Blok B., Castro Diaz D., Del Popolo G., et al. EAU guidelines on neuro-urology. In: *EAU Guidelines*. 2022 ed. Presented at the EAU Annual Congress, Amsterdam 2022; 2022: 56.
9. Kavanagh A., Baverstock R., Campeau L., et al. Canadian Urological Association guideline: diagnosis, management, and surveillance of neurogenic lower urinary tract dysfunction – full text. *Canadian Urological Association Journal*. 2019; 13(6): E157–E176. <https://doi.org/10.5489/cauj.5912>
10. Fowler C.J., Panicker J.N., Drake M., et al. A UK consensus on the management of the bladder in multiple sclerosis. *Journal of Neurology, Neurosurgery, and Psychiatry*. 2009; 80(5): 470–477. <https://doi.org/10.1136/jnnp.2008.159178>
11. Urinary Incontinence in Neurological Disease: Assessment and Management. 2012, NICE guideline CG148. <https://www.nice.org.uk/guidance/cg148>
12. Gajewski J.B., Schurch B., Hamid R., et al. An International Continence Society (ICS) report on the terminology for adult neurogenic lower urinary tract dysfunction (ANLUTD). *Neurourology and Urodynamics*. 2018; 37(3): 1152–1161. <https://doi.org/10.1002/nau.23397>
13. Medina-Polo J., Adot J.M., Allué M., et al. Consensus document on the multidisciplinary management of neurogenic lower urinary tract dysfunction in patients with multiple sclerosis. *Neurourology and Urodynamics*. 2020; 39(2): 762–770. <https://doi.org/10.1002/nau.24276>
14. Hentzen C., Biarreau X., Turmel N., et al. Prioritization of risk situations in neuro-urology: guidelines from Association Française d'Urologie (AFU), Association Francophone Internationale des Groupes d'Animation de la Paraplégie (A.F.I.G.A.P.), Groupe de Neuro-urologie de Langue Française (GENULF), Société Française de Médecine Physique et de Réadaptation (SOFMER) and Société Interdisciplinaire Francophone d'Urodynamique et de Pelvi-Périnéologie (SIFUD-PP). *World Journal of Urology*. 2022; 40(1): 133–139. <https://doi.org/10.1007/s00345-021-03804-4>
15. Abrams P., Cardozo L., Wagg A., Wein A. Incontinence. 6th ed. Bristol: International Continence Society. 2017. P. 599–670. Chapter: Committee 6. Urodynamics. Chair: Rosier P.F.W.M.
16. Borau A., Adot J.M., Allué M., et al. A systematic review of the diagnosis and treatment of patients with neurogenic hyperactivity of the detrusor muscle. *Actas Urológicas Españolas (English Edition)*. 2018; 42(1): 5–16. <https://doi.org/10.1016/j.acuro.2017.01.006>
17. Przydacz M., Chłosta P., Corcos J. Recommendations for urological follow-up of patients with neurogenic bladder secondary to spinal cord injury. *International Urology and Nephrology*. 2018; 50(6): 1005–1016. <https://doi.org/10.1007/s11255-018-1852-7>
18. Donzé C., Papeix C., Lebrun-Frenay C., et al. Urinary Tract Infections and Multiple Sclerosis: Recommendations from the French Multiple Sclerosis Society. *Revue Neurologique*. 2020; 176(10): 804–822. <https://doi.org/10.1016/j.neurol.2020.02.011>
19. Braga A., Serati M., Illiano E., et al. When should we use urodynamic testing? Recommendations of the Italian Society of Urodynamics (SIUD). Part 2 – male and neurological population. *Minerva Urologica e Nefrologica*. 2020; 72(2): 187–199. <https://doi.org/10.23736/S0393-2249.19.03447-7>
20. Sekido N., Igawa Y., Kakizaki H., et al. Clinical guidelines for the diagnosis and treatment of lower urinary tract dysfunction in patients with spinal cord injury. *International Journal of Urology*. 2020; 27(4): 276–288. <https://doi.org/10.1111/iju.14186>
21. Gratzke C., Bachmann A., Descazeaud A., et al. EAU guidelines on the assessment of non-neurogenic male lower urinary tract symptoms including benign prostatic obstruction. *European Urology*. 2015; 67(6): 1099–1109. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2014.12.038>
22. Abrams P., Cardozo L., Wagg A., et al. Incontinence. 6th ed. International Consultation on Incontinence. Chapter: Committee 10. Neurologic urinary and faecal incontinence. Chair: Apostolidis A. 2017. P. 1095–1308.
23. De Ridder D., Van Der Aa F., Debruyne J., et al. Consensus guidelines on the neurologist's role in the management of neurogenic lower urinary tract dysfunction in multiple sclerosis. *Clinical Neurology and Neurosurgery*. 2013; 115(10): 2033–2040. <https://doi.org/10.1016/j.clineuro.2013.06.018>
24. Amarenco G., Chartier-Kastler E., Denys P., et al. First-Line Urological Evaluation in Multiple Sclerosis: Validation of a Specific Decision-Making Algorithm. *Multiple Sclerosis*. 2013; 19(14): 1931–1937. <https://doi.org/10.1177/1352458513489758>
25. De Ridder D., Ost D., Van der Aa F., et al. Conservative bladder management in advanced multiple sclerosis. *Multiple Sclerosis*. 2005; 11(6): 694–699. <https://doi.org/10.1191/1352458505ms1237oa>
26. Corcos J., Gajewski J., Heritz D., et al. Canadian Urological Association guidelines on urinary incontinence. *Canadian Journal of Urology*. 2006; 13(3): 3127–3138.
27. Homma Y., Araki I., Igawa Y., et al. Clinical guideline for male lower urinary tract symptoms. *International Journal of Urology*. 2009; 16(10): 775–790. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2009.02369.x>
28. Kuo H.-C., Chen S.-L., Chou C.-L., et al. Clinical guidelines for the diagnosis and management of neurogenic lower urinary tract dysfunction. *Tzu Chi Medical Journal*. 2014; 26(3): 103–113. <https://doi.org/10.1016/j.tcmj.2014.07.004>
29. NICE guideline. Urinary incontinence and pelvic organ prolapse in women: management. *BJU International*. 2019; 123(5): 777–803. <https://doi.org/10.1111/bju.14763>
30. Bø K., Hilde G. Does it work in the long term? A systematic review on pelvic floor muscle training for female stress urinary incontinence. *Neurourology and Urodynamics*. 2013; 32(3): 215–223. <https://doi.org/10.1002/nau.22292>
31. Nambiar A.K., Bosch R., Cruz F., et al. EAU guidelines on assessment and nonsurgical management of urinary incontinence. *European Urology*. 2018; 73(4): 596–609. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2017.12.031>

32. Booth J, Bliss D. Consensus statement on bladder training and bowel training. *Neurourology and Urodynamics*. 2020; 39(5): 1234–1254. <https://doi.org/10.1002/nau.24345>
33. Monteiro É.S., de Carvalho L.B., Fukujima M.M., et al. Electrical stimulation of the posterior tibialis nerve improves symptoms of poststroke neurogenic overactive bladder in men: a randomized controlled trial. *Urology*. 2014; 84(3): 509–514. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2014.05.031>
34. Committee for Establishment of the Clinical Guidelines for Nocturia of the Neurogenic Bladder Society. Clinical guidelines for nocturia. *International Journal of Urology*. 2010; 17(5): 397–409. <https://doi.org/10.1111/j.1442-2042.2010.02527.x>
35. Madhuvrata P., Singh M., Hasafa Z., Abdel-Fattah M. Anticholinergic drugs for adult neurogenic detrusor overactivity: a systematic review and meta-analysis. *European Urology*. 2012; 62(5): 816–830. <https://doi.org/10.1016/j.eururo.2012.02.036>
36. Mattiasson A., Abrams P., Van Kerrebroeck P., et al. Efficacy of desmopressin in the treatment of nocturia: a double-blind placebo-controlled study in men. *BJU International*. 2002; 89(9): 855–862. <https://doi.org/10.1046/j.1464-410X.2002.02791.x>
37. Steinke E.E., Jaarsma T., Barnason S.A., et al. Sexual counselling for individuals with cardiovascular disease and their partners: a consensus document from the American Heart Association and the ESC Council on Cardiovascular Nursing and Allied Professions (CCNAP). *European Heart Journal*. 2013; 34(41): 3217–3235. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehz270>
38. Hatzimouratidis K., Giuliano F., Moncada I., et al. EAU guidelines on erectile dysfunction, premature ejaculation, penile curvature and priapism. EAU Guidelines Office. 2019. Available at: <https://d56bochlqxqz.cloudfront.net/media/EAU-Guidelines-on-Male-Sexual-Dysfunction-2019.pdf> (Accessed: 16.06.2025).
39. Sansone A., Aversa A., Corona G., et al. Management of premature ejaculation: a clinical guideline from the Italian Society of Andrology and Sexual Medicine (SIAMS). *Journal of Endocrinological Investigation*. 2021; 44(5): 1103–1118. <https://doi.org/10.1007/s40618-020-01458-4>
40. Domes T., Najafabadi B.T., Roberts M., et al. Canadian Urological Association guideline: erectile dysfunction. *Canadian Urological Association Journal*. 2021; 15(10): 310–322. <https://doi.org/10.5489/cauj.7572>
41. Fletcher S.G., Castro-Borrero W., Remington G., Treadaway K., Lemack G.E., Frohman E.M. Sexual dysfunction in patients with multiple sclerosis: a multidisciplinary approach to evaluation and management. *Nature Clinical Practice Urology*. 2009; 6(2): 96–107. <https://doi.org/10.1038/ncpuro1298>
42. Wiener J.S., Frimberger D.C., Wood H. Spina bifida health-care guidelines for men's health. *Urology*. 2018; 116: 218–226. <https://doi.org/10.1016/j.urology.2018.01.005>
43. Rogers R.G., Pauls R.N., Thakar R., et al. An International Urogynecological Association (IUGA)/International Continence Society (ICS) joint report on the terminology for the assessment of sexual health of women with pelvic floor dysfunction. *Neurourology and Urodynamics*. 2018; 37(4): 1220–1240. <https://doi.org/10.1002/nau.23508>
44. American College of Obstetricians and Gynecologists' Committee on Practice Bulletins – Gynecology. Female sexual dysfunction: ACOG practice bulletin clinical management guidelines for obstetrician-gynecologists, number 213. *Obstetrics and Gynecology*. 2019; 134(1): e1–e18. <https://doi.org/10.1097/AOG.0000000000003324>
45. Clayton A.H., Goldstein I., Kim N.N., et al. The International Society for the Study of Women's Sexual Health process of care for management of hypoactive sexual desire disorder in women. *Mayo Clinic Proceedings*. 2018; 93(4): 467–487. <https://doi.org/10.1016/j.mayocp.2017.11.002>
46. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Рубрикатор клинических рекомендаций. Нейрогенная дисфункция нижних мочевыводящих путей. Клинические рекомендации. 22.04.2025. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/588_3 (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. The Clinical Guidelines Rubricator. Neurogenic dysfunction of the lower urinary tract. Clinical Guidelines. 22.04.2025 Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/588_3 (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]
47. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Периодическая катетеризация мочевого пузыря при нейрогенной дисфункции мочеиспускания на фоне посттравматической миелопатии. Клинические рекомендации Российского общества реабилитологов. 2014. Доступно на: https://rehabrus.ru/Docs/Klinik_recomend_last.doc (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. Intermittent catheterization of the urinary bladder in neurogenic voiding dysfunction due to post-traumatic myelopathy. Clinical guidelines of the Russian Society of Rehabilitologists. 2014. Available at: https://rehabrus.ru/Docs/Klinik_recomend_last.doc (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]
48. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Болезнь Паркинсона, вторичный паркинсонизм и другие заболевания, проявляющиеся синдромом паркинсонизма. Клинические рекомендации. 02.02.2022. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/716_1 (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. Parkinson's disease, secondary parkinsonism and other disorders presenting with parkinsonian syndrome. Clinical guidelines. 02.02.2022. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/716_1 (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]
49. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Ишемический инсульт и транзиторная ишемическая атака. Клинические рекомендации. 20.11.2024. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/814_1 (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. Ischaemic stroke and transient ischaemic attack. Clinical guidelines. 20.11.2024. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/814_1 (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]
50. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Геморрагический инсульт. Клинические рекомендации. 15.12.2022. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/523_2 (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. Haemorrhagic stroke. Clinical guidelines. 15.12.2022. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/523_2 (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]
51. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Рубрикатор клинических рекомендаций. Рассеянный склероз. Клинические рекомендации. 13.07.2022. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/739_1 (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. The Clinical Guidelines Rubricator. Multiple sclerosis. Clinical Guidelines. 13.07.2022. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/739_1 (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]
52. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Рубрикатор клинических рекомендаций. Прогрессирующая мышечная дистрофия Дюшенна. Прогрессирующая мышечная дистрофия Беккера. Клинические рекомендации. 19.07.2023. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/773_1 (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. The Clinical Guidelines Rubricator. Duchenne muscular dystrophy. Becker muscular dystrophy. Clinical Guidelines. 19.07.2023. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/773_1 (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]
53. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Рубрикатор клинических рекомендаций. Проксимальная спинальная мышечная атрофия 5q. Клинические рекомендации. 20.02.2023. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/593_3 (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. The Clinical Guidelines Rubricator. Proximal spinal muscular atrophy 5q. Clinical Guidelines. 20.02.2023. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/593_3 (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]
54. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Рубрикатор клинических рекомендаций. Очаговая травма головного мозга. Клинические рекомендации. 13.05.2022. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/732_1 (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. The Clinical Guidelines Rubricator. Focal brain injury. Clinical Guidelines. 13.05.2022. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/732_1 (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]
55. Министерство здравоохранения Российской Федерации. Рубрикатор клинических рекомендаций. Перелом (вывих) грудного и пояснично-крестцового отдела позвоночника. Клинические рекомендации. 05.11.2024. Доступно на: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/448_4 (дата обращения: 16.06.2025). [Ministry of Health of the Russian Federation. The Clinical Guidelines Rubricator. Fracture (dislocation) of the thoracic and lumbosacral spine. Clinical Guidelines. 05.11.2024. Available at: https://cr.minzdrav.gov.ru/preview-cr/448_4 (Accessed: 16.06.2025) (In Russ.).]

Обзорная статья / Review

DOI: <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-96-110>

Стратегические подходы к санаторно-курортному лечению и медицинской реабилитации пациентов с сахарным диабетом и его осложнениями: обзор литературы

 Васильева В.А.* ,  Марченкова Л.А.,  Симонян М.А.

ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

ВВЕДЕНИЕ. Сахарный диабет (СД) ассоциирован с высоким риском развития микро- и макрососудистых осложнений, приводящих к значительным функциональным ограничениям, снижению качества жизни и увеличению экономического бремени для системы здравоохранения. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение играют важную роль в комплексном ведении таких пациентов, способствуя улучшению функциональных исходов и профилактике инвалидизации.

ЦЕЛЬ. Провести анализ современных подходов к организации и методам медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения пациентов с СД и его осложнениями на основе систематического обзора литературы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЗОРА. В статье детально проанализированы цели и методы реабилитации при специфических осложнениях СД: диабетической нейропатии, нефропатии, ретинопатии, поражении сосудов нижних конечностей, остеоартропатии, острых сосудистых событий, а также при когнитивных и психологических нарушениях. Особое внимание уделено роли санаторно-курортного лечения с использованием природных физических факторов (бальнео-, пелоидо-, климатотерапия). Отмечены перспективы внедрения инновационных технологий, таких как механотерапия с биологической обратной связью (БОС) и виртуальная реальность (VR), для повышения эффективности и персонализации реабилитационного процесса.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ. Реабилитация пациентов с СД требует комплексного, индивидуализированного подхода и слаженной работы мультидисциплинарной команды. Накопленные данные подтверждают эффективность широкого спектра реабилитационных методов для улучшения физического и психосоциального функционирования. Однако отсутствие единых структурированных программ и необходимость дальнейших исследований для оценки сравнительной эффективности отдельных методов определяют актуальность данной проблемы и направления для будущих научных изысканий.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: сахарный диабет, реабилитация, санаторно-курортное лечение, роботизированная механотерапия, физическая терапия, физиотерапия, виртуальная реальность, геймификация

Для цитирования / For citation: Васильева В.А., Марченкова Л.А., Симонян М.А. Стратегические подходы к санаторно-курортному лечению и медицинской реабилитации пациентов с сахарным диабетом и его осложнениями: обзор литературы. Вестник восстановительной медицины. 2026; 25(1):96–110. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-96-110> [Vasileva V.A., Marchenkova L.A., Simonyan M.A. Strategic Approaches to Spa Treatment and Medical Rehabilitation for Patients with Diabetes Mellitus and its Complications: A Literature Review. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):96–110. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-96-110> (In Russ.).]

* **Для корреспонденции:** Васильева Валерия Александровна, E-mail: vasilevava@nmicrk.ru

Статья получена: 23.09.2025
Статья принята к печати: 16.10.2025
Статья опубликована: 25.02.2026

©2026, Васильева В.А., Марченкова Л.А., Симонян М.А.

Valeriia A. Vasileva, Larisa A. Marchenkova, Mariam A. Simonyan

Эта статья открытого доступа по лицензии CC BY-NC-SA 4.0. Издательство: ФГБУ «НМИЦ РК» Минздрава России.

This is an open article under the CC BY-NC-SA 4.0 license. Published by the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

Strategic Approaches to Spa Treatment and Medical Rehabilitation for Patients with Diabetes Mellitus and its Complications: A Literature Review

 Valeriia A. Vasileva*,  Larisa A. Marchenkova,  Mariam A. Simonyan

National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology, Moscow, Russia

ABSTRACT

INTRODUCTION. Diabetes mellitus (DM) is associated with a high risk of developing micro- and macrovascular complications, leading to significant functional limitations, reduced quality of life, and increased economic burden on the healthcare system. Medical rehabilitation and spa treatment play a key role in the comprehensive management of such patients, contributing to improved functional outcomes and the prevention of disability.

AIM. To analyze modern approaches to the organization and methods of medical rehabilitation and spa treatment for patients with DM and its complications based on a systematic literature review.

MAIN CONTENT OF THE REVIEW. The present article provides a detailed analysis of the goals and methods of rehabilitation for specific complications of DM: diabetic neuropathy, nephropathy, retinopathy, lower extremity vascular disease, osteoarthropathy, acute vascular events, as well as for cognitive and psychological impairments. Particular attention is paid to the role of spa treatments using natural physical factors (balneotherapy, pelotherapy, and climatotherapy). The article highlights the potential for implementing innovative technologies, such as mechanotherapy with biofeedback and virtual reality, to enhance the effectiveness and personalization of the rehabilitation process.

CONCLUSION. The rehabilitation of patients with DM requires a comprehensive, individualized approach and coordinated work of a multidisciplinary team. Accumulated data confirm the effectiveness of a wide range of rehabilitation methods for improving physical and psychosocial functioning. However, the absence of unified and structured programs, in conjunction with the necessity for further research to evaluate the comparative effectiveness of individual methods, underscores the relevance of this issue and identifies potential avenues for future research.

KEYWORDS: diabetes mellitus, rehabilitation, spa therapy, robotic-assisted therapy, therapeutic exercise, physiotherapy, virtual reality, gamification

For citation: Vasileva V.A., Marchenkova L.A., Simonyan M.A. Strategic Approaches to Spa Treatment and Medical Rehabilitation for Patients with Diabetes Mellitus and its Complications: A Literature Review. Bulletin of Rehabilitation Medicine. 2026; 25(1):96–110. <https://doi.org/10.38025/2078-1962-2026-25-1-96-110> (In Russ.).

* **For correspondence:** Valeriia A. Vasileva, E-mail: vasilevava@nmicrk.ru

Received: 23.09.2025

Accepted: 16.10.2025

Published: 25.02.2026

ВВЕДЕНИЕ

За последние десятилетия на фоне изменения образа жизни, а именно снижения физической активности населения, с развитием культуры «быстрого» питания сахарный диабет 2-го типа (СД2) стал одним из самых распространенных заболеваний в мире. Несмотря на стабилизацию частоты случаев выявления СД2 впервые, заболевание относится к глобальным проблемам здравоохранения и создает серьезное бремя ранней инвалидизации и высокой смертности от сердечно-сосудистых осложнений [1, 2].

Согласно данным Международной федерации диабета (International Diabetes Federation — IDF), число людей с СД в возрасте от 20 до 79 лет по всему миру достигло 537 миллионов по состоянию на 2021 г., что оказалось на 10–12 лет раньше прогнозов. С 2000 г. глобальная заболеваемость СД2 увеличилась втрое, а к 2045 г. ожидается почти двукратное увеличение количества пациентов — до 783 миллионов, что означает прирост на 46 % случаев [3].

В Российской Федерации (РФ) также продолжается рост распространенности СД. По последним данным Росстата, к концу 2021 г. количество пациентов с СД

на территории нашей страны составило 5 000 168,8 человека. По данным Эндокринологического научного центра и федерального Регистра больных СД (Регистр), общая численность пациентов с СД в РФ, состоящих на диспансерном учете на 01.01.2021, составляет 4 799 552 (3,23 % населения РФ), из них с СД1 — 5,5 % (265,4 тысячи), с СД2 — 92,5 % (4,43 миллиона) [4, 5].

По данным Регистра на 2022 г., распространенность СД1 в среднем по РФ составила 191 : 100 000 населения, для СД2 этот показатель — 3158,8 : 100 000 населения. Зарегистрирован стабильный рост распространенности СД1 и СД2 в РФ. За 12-летний период (2010–2022 гг.) повысилась распространенность СД1 в 1,31 раза, а СД2 — в 1,55 раза. Динамика при СД1 за 12 лет составила (12,3–8,2) : 100 000 населения, а для СД2 — (260,8–191,4) : 100 000 населения. Ежегодный прирост новых случаев СД1 составил 12–17 тысяч, а для СД2 — 280–380 тысяч в год [6].

Подобная эпидемиологическая картина представляет серьезные вызовы для медицинских систем, требующих разработки комплексных стратегий контроля и лечения данного заболевания. Основными последствиями СД являются микро- и макрососудистые ослож-

нения. Микроангиопатия проявляется диабетической ретинопатией, нейропатией и нефропатией, в то время как макроангиопатия включает в себя атеросклероз, ишемическую болезнь сердца (ИБС) и острые сосудистые события. Влияние этих осложнений на физическое и психологическое здоровье пациентов подчеркивает тяжесть глобального бремени СД [3, 7]. Диабетические осложнения снижают качество жизни и социальную активность пациентов.

ЦЕЛЬ

Провести анализ современных подходов к организации и методам медицинской реабилитации и санаторно-курортного лечения пациентов с СД и его осложнениями на основе систематического обзора литературы.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ ОБЗОРА

Реабилитация пациентов с диабетической нейропатией

Согласно клиническим рекомендациям Минздрава РФ, у пациентов с диабетической нейропатией рекомендуется достижение и поддержание индивидуальных целевых показателей углеводного обмена и уход за ногами для предотвращения прогрессирования осложнения и минимизации риска развития трофических язв [4, 5].

Нейростимуляция. Она активно применяется при лечении периферической диабетической нейропатии, основной метод — это чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС). ЧЭНС эффективно применяется для лечения болевой формы нейропатии. Принцип действия ЧЭНС основан на блокировании проведения болевых импульсов в головном мозге. Этот метод особенно эффективен при многократном применении, когда он способен полностью инактивировать ноцицептивный импульс из патологических очагов. Важно подобрать индивидуальные параметры стимуляции для каждого пациента с целью достижения максимального анальгетического эффекта [8, 9].

Флюктуоризация. Другим методом физиотерапии при лечении фокальных форм диабетической нейропатии является флюктуоризация. Этот метод направлен на локальную анестезию за счет подавления проведения болевых импульсов по афферентным волокнам типа А и С. Противопоказаниями для применения этих методов могут быть злокачественные новообразования, синдром Меньера, хронические сердечно-сосудистые заболевания, психические расстройства, нарушения свертываемости крови, инородные металлические тела в организме, острые воспалительные процессы и дерматозы [10].

Лекарственный электрофорез. Он также часто используется в лечении диабетической нейропатии. Этот метод сочетает воздействие постоянного электрического тока с введением лекарственных веществ. Лекарственные вещества, вводимые в организм во время процедуры, постепенно распределяются к чувствительным к ним тканям и оказывают лечебный эффект. Применяется электрофорез с анодом противовоспалительных препаратов. Однако перед использованием любого физиотерапевтического метода необходимо учитывать противопоказания, такие как имплантированные кардиостимуляторы, беременность, лихорадка, острые инфекции и др. [11].

Магнитные поля. Применение магнитных полей способствует пролиферации нейроглии, ускоряет регенерацию поврежденных нервов, улучшает микроциркуляцию и реализует противовоспалительное и анальгезирующее действие. Используется магнитное поле с частотой 13,56; 27,12 или 40,68 МГц в тепловой дозе по 10–15 минут ежедневно на курс 10–12 процедур. В исследовании Vesovic-Potic V. и Conic S. было показано, что у пациентов с периферической нейропатией после применения высокочастотного пульсирующего магнитного поля существенно улучшилось самочувствие, купировались симптомы нейропатии [12]. Хотя не было зарегистрировано значимое улучшение нейрофизиологических параметров, авторы рекомендуют применение этого физиотерапевтического метода как дополнение к традиционному лечению. Статические магнитные поля также могут использоваться в лечении пациентов с болевой формой нейропатии, однако анальгезирующий эффект при их применении развивается достаточно медленно [12].

Ультратонотерапия. При ультратонотерапии трансформация электромагнитной энергии в тепловую вызывает расширение сосудов с усилением венозного и лимфооттока. Проводится воздействие на область иннервации пораженного нерва переменным током с частотой 22 кГц, высоким напряжением (4–5 кВ) по лабильной методике, 10–15 минут ежедневно на курс 10–12 процедур. Противопоказаниями для использования магнитотерапии являются онкологические заболевания, открытая форма туберкулеза, нарушения свертываемости крови, острые инфекции, лихорадка, наличие мокнущих ран в зоне воздействия, ИБС II–III степени, артериальная гипертензия (АГ) II–III стадии, наличие кардиостимулятора [13, 14].

Локальная криотерапия. В качестве анестезирующего метода при болевой форме нейропатии может применяться локальная криотерапия. Воздействие холодового фактора на область поражения уменьшает возбудимость тактильных и болевых волокон подлежащих тканей, что приводит к выраженной локальной анестезии. Кратковременный спазм мышц при 10-минутном охлаждении сменяется их релаксацией, тем самым устраняется спастический компонент болевого синдрома, замедляется интенсивность метаболизма, потребление кислорода и скорость мембранного транспорта, снижается экссудация в очаге. Применяется холодового фактора (криовоздействие) с температурой от 10 до 18 °С на область поражения по 15 минут, повторно через 3 часа на курс 10–12 процедур. Противопоказаниями к применению криотерапии служат декомпенсация хронических сердечно-сосудистых заболеваний, острый инфаркт миокарда и период реабилитации, острые нарушения мозгового кровообращения, острые инфекционные заболевания, острая фаза психических заболеваний и идиосинкразия к холоду [14].

Лазеротерапия. Эффективность в лечении болевого синдрома при диабетической нейропатии в ряде исследований продемонстрировала лазеротерапия. В исследовании Yamany A.A. и Sayed H.M. было показано, что применение низкоинтенсивного лазера достоверно улучшает электрофизиологические параметры нервных волокон, снижает уровень интенсивности боли [15]. Улучшение электрофизиологических параметров до-

стигается, по-видимому, за счет улучшения микроциркуляции в зоне воздействия. Также повышается функциональная активность нервных волокон, увеличивается скорость роста аксонов, скорость миелинизации, улучшается регенерация поврежденной нервной ткани. Механизм анальгетического действия лазера связан, вероятно, с увеличением синтеза аденозинтрифосфата митохондриями и потребления кислорода клетками, повышением уровня серотонина и эндорфинов. Кроме того, лазер уменьшает импульсную активность от периферических нервов С-афферентных волокон и блокирует передачу сигнала на уровне задних рогов спинного мозга и может быть эффективен при диабетической полинейропатии [16].

Местная дарсонвализация. Это метод, который вызывает раздражение немиелинизированных нервных волокон (С-волокон), что приводит к блокаде их проводимости и ограничению афферентной импульсации из болевого очага. Воздействие осуществляется средней мощностью искрового заряда в течение 10 минут ежедневно на курсе из 10 процедур. Противопоказаниями для использования данного метода являются наличие злокачественных новообразований в зоне воздействия, сердечно-сосудистые заболевания с нарушениями сердечного ритма, недостаточность кровообращения выше 2Б стадии, наличие кардиостимулятора, электронных или металлических подкожных имплантатов в зоне воздействия, нарушения свертываемости крови, беременность, эпилепсия, выраженные нарушения кожной чувствительности в зоне воздействия, индивидуальная непереносимость электротоков, а также выраженные формы купероза и телеангиоэктазии [4].

Массаж. Использование массажа рекомендовано у лиц с СД при наличии ангио- и нейропатии, избыточном весе, а также патологии суставов. Цель проведения массажа заключается в улучшении крово- и лимфообращения в нижних конечностях, профилактике развития остеопороза и деформирующей остеоартропатии (ДОАП), предотвращении дегенеративных изменений в мягких тканях стоп, улучшении проводимости периферических нервов, стимуляции регенерации мягких тканей и костей в области пораженных суставов, снижении боли и утомляемости при ходьбе, активизации обмена веществ, а также улучшении психоэмоционального и общего состояния. Массаж нижних конечностей (особенно стоп) проводится на начальных стадиях заболевания и на этапах, когда преобладают функциональные нарушения. Не следует назначать массаж пациентам с СД и трофическими нарушениями, при обострении ДОАП, гипогликемии или гипергликемии, а также при наличии острой сопутствующей патологии [17, 18].

Электростатический массаж. Эффективно также применение электростатического массажа, который вызывает фибрилляцию и вибрацию кожи, усиливая микроциркуляцию и стимулируя трофические процессы в зоне воздействия, а также повышая тонус прилегающих мышц [19]. Также возможно использование **пневмомассажа** нижних конечностей. Противопоказаниями к использованию массажа являются злокачественные новообразования, гангрена, остеомиелит, трофические язвы, болезни крови, атеросклероз периферических сосудов, тромбоз, аневризмы сосудов, сердечно-

сосудистые заболевания, а также множество других состояний [19, 20].

Ультразвуковая терапия. Для усиления репаративно-регенеративных процессов в нервной ткани часто применяется ультразвуковая терапия. Это метод, который улучшает метаболизм и кровоснабжение пораженных нервов, уменьшает отек тканей и ускоряет регенерацию [14], что было подтверждено в исследовании Халлястова И.Н. в 2018 г. с индуцированным СД [21]. Кроме того, ультразвуковая терапия эффективна для ускорения заживления ран при синдроме диабетической стопы. Противопоказаниями к применению ультразвуковой терапии являются желчнокаменная болезнь, тромбоз, а также наличие металлических конструкций вследствие остеосинтеза [14].

Иглорефлексотерапия, или акупунктура. Она также эффективно применяется при диабетической нейропатии нижних конечностей для снятия или уменьшения болевого синдрома и нормализации сосудистой реактивности. Считается, что в механизме обезболивающего действия иглорефлексотерапии имеет значение повышение продукции эндорфинов, а также модуляция активности специфических субкортикальных систем, в основном лимбической системы. Противопоказаниями к использованию данного метода также являются наличие злокачественных новообразований, туберкулез в активной фазе, острые инфекционные заболевания, инфаркт миокарда, беременность второй половины срока, психические заболевания [22].

Методы физической терапии и лечебной физкультуры (ЛФК). Данные методы имеют большое значение для лиц с диабетической нейропатией. Аэробные нагрузки, силовые тренировки, занятия с сопротивлением, ЛФК в воде, применение виброплатформ — все это также будет способствовать повышению микроциркуляции в нижних конечностях и улучшению трофики нервной ткани. Кроме того, оптимизируя углеводный обмен и уменьшая выраженность инсулинорезистентности, физическая терапия будет оказывать метаболические эффекты, снижая оксидативный стресс и способствуя компенсации заболевания. Таким образом, физическая нагрузка также будет способствовать лечению и профилактике развития нейропатии у лиц с СД [23, 24].

Реабилитация пациентов с диабетической нефропатией

В обзоре Багрий А.Э. и соавт. 2021 г., посвященном реабилитации пациентов с диабетической нефропатией, авторы отмечают первостепенную роль компенсации уровня гликемии в поддержании оптимального соматического здоровья пациентов независимо от стадии заболевания. В целом рекомендуют регулярную дозированную физическую активность в соответствии с рекомендациями в общей популяции: 150 минут в неделю умеренной интенсивности или 75 минут в неделю высокой интенсивности либо эквивалентную комбинацию этих видов активности [25].

Кроме того, взрослым рекомендуется выполнение силовых упражнений, задействующих все основные группы мышц, не менее 2 раз в неделю. В случае невозможности выполнения этой нормы лицам старше 65 лет или имеющим инвалидность следует быть настолько физически активными, насколько это позволяет их со-

стояние [26]. Рекомендуется поощрять расширение физической активности в соответствии с сердечно-сосудистыми и физическими возможностями пациента. Объем допустимых мероприятий восстановительного периода зависит от стадии заболевания и функциональных нарушений [25, 26].

Коррекция гиподинамии приводит к благоприятным эффектам в отношении кардиометаболических и ренальных показателей, улучшению кардиореспираторной выносливости и снижению воспалительных маркеров, улучшению когнитивных функций, качества жизни, кроме того, снижает риск сердечно-сосудистых заболеваний и общей смертности [27]. Аэробные упражнения также снижают выраженность компонентов ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, что проявляется активацией противовоспалительных факторов, сосудорасширяющим действием и кардиопротективными эффектами. Установлено, что 16 недель аэробных упражнений у животных с АГ способствуют сохранению структуры почек и гемодинамики. Исследования также показывают, что упражнения способствуют улучшению функции эндотелия, увеличивая продукцию оксида азота (NO) и факторов роста, что улучшает состояние сосудов и снижает уровень фиброза тканей [26–28].

Kamijo С. и Harada Y. в 2018 г. провели исследование с участием 5145 человек с избыточным весом или с СД2 и ожирением в возрасте 45–76 лет. В работе оценили эффекты физической реабилитации в отношении почек и развития диабетической нефропатии. Пациентов рандомизировали в группы. В группе 1 участники получали интенсивную, а также информационную поддержку, производился контроль в отношении коррекции образа жизни (ограничение калорий — до 1200–1800 ккал в день (менее 30 % калорий из жиров и более 15 % из белков), использование продуктов для замены пищи и не менее 175 минут физической активности умеренной интенсивности в неделю). В группе 2 участники получали только информационную поддержку (занятия были сосредоточены на диете, упражнениях и социальной поддержке). Установили, что частота возникновения хронической болезни почек (ХБП) была на 31 % ниже в группе 1 (0,63 случая на 100 человеко-лет) по сравнению с группой 2 (0,90 случая на 100 человеко-лет; $p = 0,27$; отношение рисков (ОР) 0,69; 95%-й доверительный интервал (95% ДИ): 0,55–0,87). Риск развития ХБП зависел от уровня HbA1c и среднего артериального давления (АД) [29].

Nataraj M.P. et al. в 2024 г. опубликовали результаты клинического исследования эффективности физической нагрузки у пациентов с СД и диабетической нефропатией, в котором приняли участие 60 человек в возрасте 45–70 лет. Аэробные или силовые упражнения выполнялись дома или в центре. Авторы использовали принцип FITT (Frequency (частота), Intensity (интенсивность), Time (время), Type (тип)) для описания дозировки упражнений с точки зрения частоты, интенсивности, времени/продолжительности и типа упражнений, которые должны выполнять участники исследования. Участникам объяснялось, как выбирать оптимальную интенсивность упражнений на основе уровня воспринимаемой нагрузки по оригинальной шкале Борга, чтобы определить уровень усталости и при необходимости снизить интенсивность или остановиться для отдыха [30].

Структурированные упражнения включали разминку (5 минут), ходьбу для аэробной активности (30–45 минут), растяжку (5 минут) и разминку (5 минут) 3–5 дней в неделю. Упражнения с использованием веса тела выполнялись 2–3 последовательных дня в неделю и были направлены на основные мышечные группы верхних и нижних конечностей и туловища. Физиотерапевты контролировали два сеанса упражнений в течение 1-й и 2-й недели, после чего участники продолжали домашние упражнения до завершения 12 недель. Выявили значимый положительный эффект комплекса физических упражнений для результатов теста 6-минутной ходьбы ($p < 0,001$), концентраций сывороточного креатинина ($p < 0,001$), значений скорости клубочковой фильтрации ($p < 0,001$), уровня мочевины в сыворотке ($p < 0,001$), уровня белка в моче ($p < 0,328$). Исследование показало, что реабилитация на основе физических упражнений улучшила как функциональную способность, так и функцию почек у людей с диабетической нефропатией [31].

В метаанализе этой группы Nataraj M.P. et al. в 2023 г. рассмотрены 11 клинических исследований, где оценили эффективность реабилитации у лиц с СД и диабетической нефропатией. Авторы отметили, что модель FITT позволяет точно определить частоту, интенсивность, тип и продолжительность занятий, что обеспечивает максимальную эффективность упражнений и минимизирует риски. Также авторы уделяют внимание саркопении, которая развивается на фоне прогрессирующей ХБП и наиболее выражена у лиц на гемодиализе, поэтому поддержание здоровой мышечной массы остается критически важным для пациентов с диабетической нефропатией. Пациенты с СД уже на I–III стадиях ХБП испытывают снижение физической функции. Это проявляется усталостью, потерей мышечной массы, одышкой, отеками лица и нижних конечностей, снижением уровня энергии, задержкой жидкости и увеличением объема циркулирующей крови. [32].

Реабилитация пациентов с диабетической ретинопатией

Восстановление и поддержка функции зрения у пациентов с СД и диабетической ретинопатией до сих пор остаются большой проблемой с ограниченными путями решения. Дефекты, развивающиеся на поздней стадии, все еще считаются необратимыми [33].

Для рассасывания кровоизлияний в сетчатке глаз используется гепарин-электрофорез на глазнично-затылочную область (15–20 минут, сила тока — до 1 мА, курс лечения — 8–10 процедур, проводимых ежедневно). При склерозе ретинальных сосудов электрофорез проводится с раствором йодида калия. Для лечения различных видов дистрофии сетчатки применяется электрофорез лекарственных средств. При дегенеративных изменениях показана никотиновая кислота или смесь алоэ с витаминами PP и C, а при фиброзных — ферменты (лидаза, трипсин, химотрипсин). Процедура проводится через веки или с помощью ванночки-электрода с предварительным закапыванием препарата в конъюнктивальный мешок. [34].

Кислородотерапия. Возможно использование общей кислородотерапии и гипербарической оксигенации. Известно, что на фоне общей гипоксии и при гипергликемии острота зрения снижается и повышается

при увеличении сатурации. На фоне улучшения кровообращения происходит рассасывание кровоизлияний и обратное развитие ишемического отека сетчатки. Кислородотерапия не рекомендуется для больных с пролиферативной стадией ретинопатии или диабетической нефропатией [35].

Магнитотерапия. Она применяется для достижения тех же целей, что и при кислородотерапии, используется переменное магнитное поле на область глаз (синусоидальный ток, 10–15 мТл, по 10–15 минут, курс лечения — до 15 процедур). Однако магнитотерапия противопоказана при свежих кровоизлияниях в среды глаза или при состоянии кетоацидоза [35, 36].

В своем исследовании Кончугова Т.В. и соавт. (2013) изучали эффективность метода реабилитации у 114 пациентов (228 глаз) с СД и непролиферативной диабетической ретинопатией (средний возраст — $62,3 \pm 5,7$ года). Пациенты были разделены на три группы в зависимости от проводимого лечения. В основную группу вошло 52 пациента, которые, помимо стандартной гипогликемической терапии, получили курс эндоназального электрофореза с назальными каплями с метионил-глутамил-гистидил-фенилаланил-пролил-глицил-пролином в концентрации 0,1 %. Методика включала введение раздвоенного электрода (анода), обернутого ватными турундами, смоченными препаратом, в средние носовые ходы. Со стороны второго электрода (катода), располагавшегося в области нижнего отдела позвоночника на прокладке размером 8×10 см, вводился 2 % раствор эуфиллина. Сила тока составляла до 1 мА, продолжительность воздействия — 8–15 минут. Процедуры проводились ежедневно, курс состоял из 8–10 сеансов. Группа сравнения включала 35 человек, которым назначались интраназальные инстилляциии 0,1 % Семакса (трижды в день в течение 20 дней) в дополнение к стандартной терапии [37].

Контрольная группа состояла из 27 пациентов, получавших только стандартную терапию препаратом кальция добезилата по 500 мг дважды в день в течение 30 дней. Результаты лечения показали значительное улучшение остроты зрения в основной группе в среднем на $0,16 \pm 0,01$ ($p < 0,05$), при этом положительная динамика наблюдалась у 83,6 % пациентов (87 глаз). В группе сравнения острота зрения увеличилась в среднем на $0,09 \pm 0,02$ ($p < 0,05$), улучшение отмечено у 45,7 % пациентов (32 глаза). В контрольной группе изменения остроты зрения были незначительными и статистически недостоверными ($p > 0,05$) [37].

Исследования показателей к фовеолярной светочувствительности (ФСЧ) продемонстрировали, что в основной группе после лечения было достоверное увеличение светочувствительности сетчатки в среднем на $3,9 \pm 0,1$ дБ (17,7 %) и ФСЧ — на $5,6 \pm 0,2$ дБ (20,0 %) ($p < 0,05$), в группе сравнения отмечалось увеличение на $1,9 \pm 0,2$ дБ (9,5 %) и $2,1 \pm 0,2$ дБ (7,6 %) соответственно ($p < 0,05$). В основной группе также наблюдалось улучшение пороговой электрической чувствительности и латентного времени зрительных нервов на $8,1 \pm 0,2$ мкА (12,8 %; $p < 0,05$) и $5,8 \pm 0,3$ Гц (15,6 %; $p < 0,05$) соответственно, в группе сравнения — на $5,7 \pm 0,5$ мкА (8,8 %; $p < 0,05$) и $4,3 \pm 0,2$ Гц (11,5 %; $p < 0,05$) соответственно. В основной группе положительная динамика показателей отмечалась у 76,9 % пациентов, в группе сравне-

ния — у 58,6 %, в контрольной группе — у 22,2 %. Более стойкие результаты установили в основной группе, где применялся эндоназальный электрофорез с назальными каплями с метионил-глутамил-гистидил-фенилаланил-пролил-глицил-пролином. В группе сравнения положительный эффект был временным, через полгода показатели вернулись к исходному уровню. Авторы рекомендовали данный метод для комплексного восстановления пациентов с диабетом на начальных стадиях непролиферативной диабетической ретинопатии [37].

В работе Bernbaum M. 1989 г. описаны риски, ассоциированные с реабилитацией пациентов с СД, слепотой и автономной нейропатией. Неадекватная реакция сердечного ритма на нагрузку наблюдалась у 28 из 29 пациентов, постуральная гипотензия отмечалась у 9 пациентов. Лица с симптоматической постуральной гипотензией могли тренироваться на велотренажере, но у них развивались эпизоды гипотензии при ходьбе или длительном пребывании в вертикальном положении. Уровень глюкозы в крови последовательно снижался в среднем на 76 ± 9 мг/дл после каждой тренировки, несмотря на легкую и кратковременную нагрузку [38].

Реабилитация после острых сосудистых событий у пациентов с сахарным диабетом

Согласно клиническим рекомендациям Минздрава РФ по СД1 и СД2, реабилитация пациентов с сочетанной сердечно-сосудистой патологией включает в себя поддержание индивидуальных целевых показателей, липидного обмена и АД, а также работу с другими факторами риска [4, 5].

Кардиореабилитация является незаменимым компонентом лечения сердечно-сосудистых заболеваний и может улучшить прогноз заболевания пациентов, повысить качество их жизни и снизить риск повторных сердечно-сосудистых событий [39, 40]. Ранняя кардиореабилитация улучшает прогноз заболевания пациентов и приводит к более высокому уровню самообслуживания и независимости. Доказана польза комплекса кардиореабилитации при стабильной форме ИБС и АГ, в период восстановления после инфаркта миокарда и острого нарушения мозгового кровоснабжения, при стенозах коронарных артерий, сердечной недостаточности. При этом существует ряд противопоказаний: острый период сердечно-сосудистых заболеваний (инфаркт миокарда, острое нарушение мозгового кровоснабжения, нестабильная стенокардия); тяжелая сердечная недостаточность в стадии декомпенсации; неконтролируемая АГ; жизнеугрожающие нарушения ритма сердца; тромбоэмболические риски [39–41].

Специалисты Итальянской группы кардиореабилитации и профилактики (GICR) отмечают, что кардиореабилитация менее эффективна у больных СД. У пациентов с СД и ИБС рекомендуется поддерживать АД на уровне $< 130/80$ мм рт. ст., холестерин липопротеинов низкой плотности — < 100 мг/дл, триглицериды — < 150 мг/дл [42].

В метаанализе 2021 г. Campos N.A. et al. оценили 29 крупных исследований, в которых изучили эффективность кардиореабилитации у лиц СД. В 100 % случаев авторы установили благоприятный вклад данной группы мероприятий и сделали вывод, что физические упражнения являются важнейшим элементом профи-

лактики сердечно-сосудистых рисков при гипергликемии [43].

В работе Duscha B.D. (2024) ретроспективно проанализированы данные медицинских карт 2641 пациента с СД и ИБС и оценены польза и отдаленные исходы кардиореабилитации. Все пациенты имели показания к реабилитации, они были разделены на две группы: те, кто получали курс восстановительного лечения (группа 1), те, кто остались без лечения (группа 2). Во всех случаях были доступны данные о клинических исходах через 180 дней. Авторы установили частоту повторной госпитализации в кардиологическое отделение в 12,1 % и 18,7 % случаев для группы 1 и 2 соответственно. В группе 1 зарегистрирован 1 летальный исход (0,5 %), а в группе 2 — 98 смертей (4 %) ($p < 0,01$). При выполнении сравнительного анализа с поправкой на возраст, пол, расу, депрессию, тревогу, дислипидемию, АГ, ожирение, фактор курения выявили снижение риска повторной госпитализации и смертности на 42,7 % для пациентов, прошедших курс кардиореабилитации (ОР 0,57; 95% ДИ: 0,33–0,98; $p = 0,043$) [44].

В работе Garneau L. et al. (2023) изучили влияние непрерывных тренировок средней и высокой интенсивности или интервальной тренировки высокой интенсивности у пациентов с ИБС и СД2 или без него на уровень провоспалительных цитокинов. Вмешательство представляло собой 12-недельную программу сердечно-сосудистой реабилитации, состоящую из непрерывных или интервальных тренировок (два сеанса в неделю). Авторы отметили, что сочетание ИБС и СД2 было связано с повышением уровня IL-8 в плазме ($p = 0,0331$). Тренировки снижали уровень фактора роста фибробластов в плазме крови ($p = 0,0030$), IL-6 ($p = 0,0101$), IL-8 ($p = 0,0087$), IL-10 ($p < 0,0001$) и IL-18 ($p = 0,0009$) независимо от типа физической нагрузки и наличия СД2 [45].

Транскраниальные методы применяются у пациентов пожилого возраста с ИБС, выраженными атеросклеротическими изменениями, АГ, астеноневротическими расстройствами для профилактики истощения инсулярного аппарата. Например, электросонтерапия с частотой 10 Гц по 20–40 минут проводится курсом 10–20 процедур, оказывает антиангинальное, седативное и гипотензивное действие, улучшает оксигенацию крови и тканевое дыхание, а также корректирует углеводный и липидный обмен [46, 47].

Для воздействия на вегетативную нервную систему применяется транскраниальная электроанальгезия. Используются прямоугольные импульсы в низкочастотном (60–100 имп./с длительностью 3,5–4 мс) и высокочастотном (150–2000 имп./с длительностью 0,15–0,5 мс) режиме продолжительностью 15–20 минут, курсом до 7–12 процедур. Транскраниальная электростимуляция проводится по лобно-сосцевидной методике с прямоугольным током частотой 77,5 Гц и длительностью импульса 0,15 мс. Продолжительность процедуры составляет до 30 минут, курс — до 10 процедур, проводимых ежедневно или через день.

Трансцеребральная ультравысокочастотная терапия проводится на аппаратах с частотой 27,12 МГц в тепловой дозе по лобно-затылочной методике ежедневно или через день. Курс лечения — до 6–10 процедур [48].

Кайсиновой А.С. в 2014 г. разработана эффективная и научно обоснованная технология медицинской

реабилитации пациентов с ИБС и СД2 с использованием комплексного применения общей магнитотерапии и природных лечебных факторов курорта Эссентуки. В исследовании приняли участие 80 пациентов. Участники группы 1 получали стандартное курортное лечение: внутренний прием минеральной воды «Эссентуки-Новая» в объеме 200–250 мл (из расчета 3,0–3,5 мл/кг массы тела) три раза в день за 45 минут до еды и углекислые минеральные ванны при температуре 36–37 °С, через день продолжительностью 12–15 минут, курсом 8 процедур. Участники группы 2 дополнительно получали магнитотерапию (перемещающееся в пространстве вращающееся магнитное поле, комплекс «Алма») в прямом циклическом режиме, начиная с 6–8 циклов и доходя до 12–16 циклов, курсом 10–12 процедур. Авторы установили, что сочетание двух методов способствует уменьшению болевого синдрома у 92,1 % пациентов по сравнению с 75,6 % в контрольной группе ($p < 0,05$), купирует астеноневротический синдром у 87,9 % пациентов против 72,7 % соответственно ($p < 0,05$), улучшает липидный обмен (89,5 % против 71,7 % соответственно; $p < 0,05$), нормализует уровень трансаминаз (87,9 % против 72,5 % соответственно, $p < 0,05$). Общая эффективность санаторно-курортного лечения при этом увеличивается на 18,0–19,5 % (согласно показателям качества жизни) [49].

Реабилитация пациентов с сахарным диабетом и поражением сосудов нижних конечностей

Тренировочная ходьба эффективна в лечении перемежающейся хромоты у пациентов с заболеваниями периферических артерий. Проведено множество рандомизированных исследований, которые подтвердили эффективность контролируемых физических упражнений при заболеваниях периферических артерий [50]. Международные клинические протоколы по лечению перемежающейся хромоты включают рекомендации по контролируемому физическим тренировкам в качестве основного метода терапии [50–52].

Метаанализ рандомизированных исследований, опубликованный в 2011 г. и включивший 873 человека, показал сопоставимую клинико-функциональную эффективность программ контролируемой физической активности и эндоваскулярных методов лечения при синдроме перемежающейся хромоты [53]. Кокрейновский обзор 2017 г., основанный на метаанализе различных методов контролируемой физической активности у 1835 пациентов с синдромом перемежающейся хромоты вследствие заболеваний периферических артерий, подтвердил высокую эффективность такого подхода. Общая программа контролируемой физической активности, включающая лечебную гимнастику, упражнения на растяжку, упражнения с сопротивлением и тренировочную ходьбу (2–3 раза в неделю в течение 30–60 минут) привела к увеличению проходимого расстояния без боли и максимального расстояния ходьбы. Это улучшение наблюдалось до двух лет после начала программы. Однако упражнения не оказали влияния на показатель лодыжечно-плечевого индекса, но повысили качество жизни по сравнению с плацебо или стандартной терапией, оцениваемой по опроснику SF-36 [54].

Успехи, достигнутые в применении лечебной физкультуры у пациентов с диабетическими ангиопатиями,

способствовали включению тренировочной ходьбы в стандарт лечения синдрома перемежающейся хромоты по рекомендации нескольких национальных ассоциаций. Это подтверждается данными исследования Schreuder T.H.A. et al., которые сообщили о положительных эффектах физических упражнений у пациентов с диабетическими ангиопатиями. Исследование показало, что комбинированная аэробно-силовая тренировка способствует ремоделированию периферических артерий нижних конечностей после курса занятий. Дополнительно сравнительный анализ показал преимущество улучшения гемодинамики в дистальных отделах нижних конечностей у пациентов с диабетическими ангиопатиями [55].

Метаанализ 2017 г. подтвердил эффективность и безопасность лечебной физкультуры и тренировочной ходьбы в лечении перемежающейся хромоты у больных с диабетом. Оценка критериев включала максимальную, безболезненную и функциональную дистанцию ходьбы. Анализ крупных исследований с участием больных с диабетическими ангиопатиями не показал отрицательного влияния диабета на результаты тренировочных программ. Хотя функциональные характеристики у пациентов с диабетом и без него могут изменяться в одинаковом направлении, статистически значимый рост функциональных параметров ходьбы у пациентов с диабетом не всегда достигается [56].

Несмотря на доказанную безопасность и эффективность тренировок у пациентов с симптомами перемежающейся хромоты и диабетом, их применение ограничивается тяжелым коморбидным фоном, низкой мотивацией пациентов и профессиональным эгоизмом коллег. Кроме того, сопутствующая патология опорно-двигательного аппарата может быть препятствием к эффективной физической реабилитации [57]. Эффективность тренировок также может быть снижена при их проведении дома без надлежащего контроля специалистов. Об этом свидетельствует анализ 21 исследования с участием 1400 испытуемых, который показал, что пациенты, занимающиеся физическими упражнениями под наблюдением специалистов, демонстрировали более высокие результаты улучшения функциональных характеристик ходьбы по сравнению с теми, кто занимался дома [58, 59].

Реабилитация при диабетической остеоартропатии

Рекомендована разгрузка пораженной конечности с помощью индивидуальной разгрузочной повязки или ортеза у всех пациентов с острой стадией ДОАП. Всех пациентов с СД независимо от наличия осложнений необходимо проинформировать и обучить правилам ухода за ногами (в первую очередь стопами) [4, 5]. К упражнениям, которые могут быть включены в программу лечебной гимнастики, относятся элементарные движения в голеностопном и плюснефаланговых суставах, иногда в коленных [60].

Особую важность представляет профилактика плоскостопия, обусловленная ослаблением мышц нижних конечностей и связок. Для достижения баланса между мышцами флексоров и экстензоров (сгибателями и разгибателями) рекомендуется выполнять физические упражнения в изометрическом режиме или с динами-

ческим сопротивлением (по 10–12 раз в умеренном темпе 2–3 раза в день) [61, 62].

Для лечения гнойных поражений кожи при СД используются физические факторы, способствующие раннему и выраженному снижению интоксикации, стабилизации уровня глюкозы в крови, улучшению общей иммунологической реактивности организма и ускорению раневого процесса. Низкочастотная (22–44 кГц) ультразвуковая терапия применяется для очищения гнойных очагов от гноя и некротических масс, а также для стимуляции процесса грануляции. Процедура проводится с использованием растворов детергентов (например, хлоргексидина) курсом из 8–12 процедур [63]. Можно также применять ультравысокочастотную терапию по стандартным методикам. Лазеротерапия назначается для быстрого снижения воспалительного процесса (в течение 5–15 дней). Для улучшения результатов лечения применяются методы физиотерапии, воздействующие на кровь, включающие лазерное облучение крови, ультрафиолетовое облучение крови на аппарате «Гемоквант», гемоманнитотерапию на аппаратах «ГемосПОК» и «УниСПОК», а также локальную магнитотерапию на аппаратах типа «Полюс-1» и «УниСПОК». Курс лечения составляет 5–10 процедур, проводимых в течение 10–15 минут [63, 64].

Verissimo J.L. et al. в 2022 г. демонстрируют эффективность использования индивидуального буклета с упражнениями для голеностопных суставов у лиц с СД и повреждениями опорно-двигательного аппарата. В работе показано, что после купирования острой стадии заболевания предоставление такого буклета пациентам давало хороший результат в отношении восстановления функций и обеспечивало высокую приверженность к реабилитационным мероприятиям [65].

Реабилитация при когнитивных и психологических нарушениях у пациентов с сахарным диабетом

Поддержание психического благополучия и оптимального когнитивного статуса является не менее важной задачей реабилитации лиц с СД, поскольку именно от этого зависит мотивация пациента на лечение, сотрудничество с врачом и понимание рекомендаций, приверженность к медикаментозной терапии и принципам здорового образа жизни [66, 67]. Для удовлетворения потребностей пожилых людей требуется комплексный подход, учитывающий сопутствующие заболевания, возрастные изменения, когнитивные ограничения [66]. Принципы когнитивной реабилитации основаны на нейропластичности. Нейропластичность лежит в основе не только восстановления нарушенных функций, но и памяти, обучения и приобретения новых навыков. Ранняя диагностика когнитивных нарушений и использование мультимодальных методов реабилитации являются ключевыми для предотвращения деменции у пациентов с СД [68].

Один из эффективных методов реабилитации при когнитивных нарушениях — это когнитивный тренинг, который предполагает пошаговую работу над определенными навыками, во время которого с течением времени задания усложняются, что необходимо для их применения в реальной жизни. Когнитивный тренинг является одним из подходов персонализированной медицины. На эффективность когнитивного тренинга

могут влиять различные факторы, включая личностные характеристики пациента, степень социокультурной ценности задачи, осведомленность пациента о проблеме, его эмоциональное состояние, доступность терапии и наличие поддержки со стороны близких [67–69].

Компьютеризированный когнитивный тренинг является эффективным методом при различных когнитивных расстройствах, вызванных острыми нарушениями мозгового кровообращения или черепно-мозговыми травмами. Такие методы позволяют активизировать когнитивные процессы, подбирать упражнения в зависимости от нарушенных функций и достигать долгосрочного эффекта [66, 70].

Общие подходы к санаторно-курортному лечению у пациентов с сахарным диабетом

Важным компонентом комплексного лечения пациентов с СД является санаторно-курортное лечение. Оно рекомендуется пациентам с латентным диабетом, легким и средним течением СД в состоянии стабильной компенсации, без склонности к выраженному ацидозу и диабетической коме. Также показано санаторно-курортное лечение при сочетании СД с ожирением, заболеваниями нервной и сердечно-сосудистой систем, органов пищеварения, мочевыделительной системы, опорно-двигательного аппарата, половой сферы и кожи [71, 72].

Основу санаторно-курортного лечения составляют природные физические факторы, такие как питьевые минеральные воды, грязелечение, различные бальнеотерапевтические процедуры и морские купания. Важное значение также имеет климатотерапия, которая включает строго дозируемые аэротерапевтические процедуры (воздушные ванны, сон на свежем воздухе), гелиотерапию, а также дозированные физические нагрузки [73–74].

Комбинирование различных процедур является ключевым аспектом лечения пациентов с СД, особенно нагрузочных (грязелечение, солнцелечение и т. д.). У пациентов с нарушением толерантности к глюкозе и легким СД возможно чередование грязелечения и солнечных ванн. В день приема грязевой аппликации или солнечных ванн дополнительно можно назначить аэротерапию, а через 2–3 часа — ЛФК. При среднетяжелых формах диабета грязелечение можно проводить вместе с минеральными ваннами поочередно [75, 76].

Некоторые исследователи считают, что бальнеотерапия представляет собой эффективный метод лечения диабетической нейропатии. Она основана на рефлекторных и гуморальных механизмах воздействия на организм. Минеральные воды различаются по температуре, химическому составу и гидростатическим свойствам, они воздействуют на рецепторы кожи и слизистых оболочек. Кроме того, газы, такие как CO_2 , H_2S и Rn , проникая через кожу и слизистые оболочки, вызывают раздражение рецепторов сосудов. Ваннам с серно-щелочными, водородными, радоновыми, сероводородными и йодобромными водами придают предпочтение. Противопоказаниями к этому методу являются наличие злокачественных новообразований, туберкулез в активной фазе, острые воспалительные процессы и другие состояния [77, 78].

Для активизации репаративно-регенеративных процессов применяют озокеритотерапию и пелоидо-

терапию. Озокерит стимулирует репаративную регенерацию нервных проводников под тепловым и химическим воздействием. Аппликации с нагретым озокеритом наносят на область пораженного нерва в течение 30–60 минут ежедневно, курс — 10–12 процедур. Лечебная грязь также способствует анаболическим процессам в нервных проводниках, улучшает рассасывание продуктов воспаления и стимулирует процессы репаративной регенерации. Температура грязи составляет 42–44 °С, а продолжительность процедур варьируется от 15 до 30 минут на курсе из 12–18 процедур [79].

Пациентам также рекомендуются различные виды ванн, такие как серно-щелочные, углекисло-водородные, радоновые, сероводородные и йодобромные, а также ванны с добавлением препаратов, таких как Прозерин, Дибазол, Новокаин и натрия салицилат [73, 77].

В исследовании Борзунова О.И. и соавт. (2018) приняли участие 94 пациента с СД1 и СД2. Из них 62 человека проходили санаторно-курортное лечение (основная группа), а 32 пациента проходили стандартное амбулаторное наблюдение (контрольная группа). Всем пациентам основной группы было назначено питье минеральной гидрокарбонатно-хлоридно-натриевой воды «Обуховская» с высоким содержанием органических веществ. Вода подавалась в подогретом виде до 37 °С в дозировке 3 мл на 1 кг массы тела, трижды в день за 40 минут до еды. Кроме того, пациенты соблюдали диету (стол № 9 по Певзнеру) [71].

На 7-й день в основной группе наблюдали достоверное снижение уровня гликемии до $5,5 \pm 0,22$ ммоль/л по сравнению с $6,3 \pm 0,3$ ммоль/л в контрольной группе ($p < 0,05$). К концу периода наблюдения уровень гликемии в основной группе снизился до $5,25 \pm 0,25$ ммоль/л, тогда как в контрольной группе он составил $6,08 \pm 0,36$ ммоль/л ($p < 0,05$). Кроме того, к 7-му дню лечения были получены достоверные улучшения зрительных функций, в частности, максимальной корригированной остроты зрения. В основной группе максимальная корригированная острота зрения составила $0,81 \pm 0,03$ по сравнению с $0,74 \pm 0,01$ в контрольной группе ($p < 0,05$). К 14-му дню наблюдали дальнейшее улучшение остроты зрения: $0,83 \pm 0,02$ в основной группе и $0,78 \pm 0,01$ в контрольной группе ($p < 0,05$). Кроме того, наблюдалось снижение альбуминурии, были отмечены нормализация уровня гликемии, улучшение скоростных показателей почечного кровотока, снижение индекса периферического сопротивления [72].

Глухов А.Н. и соавт. в 2014 г. оценили эффективность пелоидотерапии при лечении диабетической ангиопатии на санаторно-курортном этапе. В исследовании участвовало 120 пациентов с СД2 35–60 лет, разделенных на три группы по 40 человек. Все пациенты получали базисную терапию. В первой группе дополнительно применялись грязевые аппликации на нижние конечности (иловая сульфидная грязь при температуре 37–38 °С, 15 минут, 8–9 процедур), во второй группе грязелечение при температуре 40–42 °С. Курортное лечение улучшило уровень базальной гликемии и гликемический профиль. В первой группе чаще исчезали симптомы диабетической ангиопатии (боли в ногах, зябкость конечностей, онемение пальцев, парестезии) по сравнению со второй и контрольной группами. Также в первой группе чаще нормализовались показатели углеводного обмена [80].

Кардиоинтервалография показала уменьшение индекса напряжения в первой и третьей группах, тогда как во второй группе он увеличился. У пациентов первой группы зарегистрировали улучшение микроциркуляции, эндотелиальной активности и снижение внутрисосудистого сопротивления, что повысило коэффициент эффективности микроциркуляции. Во второй группе результаты были менее благоприятными. Уровни кортизола и адреналина оставались в пределах нормы, но во второй группе после лечения наблюдалось их существенное повышение. Щадящее грязелечение при температуре 37–38 °С оказалось более предпочтительным, демонстрируя лучшие клинико-метаболические показатели [80, 81].

Новые методы реабилитации в восстановительном лечении пациентов с сахарным диабетом

Для оптимизации и совершенствования подходов у врачей в арсенале имеются современные эффективные средства с БОС и использованием VR-технологий (виртуальная реальность). Эти методы направлены на улучшение физических показателей и качества жизни пациентов [82].

БОС. Методы реабилитации с использованием БОС играют важную роль в процессе тренировок пациентов с СД. БОС позволяет пациентам и врачам контролировать физиологические параметры в реальном времени, что обеспечивает более безопасные и эффективные тренировки. К преимуществам физической терапии с БОС относятся [82, 83]:

1. Контроль витальных функций. Системы с БОС, как правило, обеспечены датчиками для мониторинга ключевых параметров, таких как ЧСС, АД, сатурация кислорода и частота дыхательных движений. Это позволяет корректировать интенсивность упражнений исходя из состояния пациента.

2. Персонализированные тренировки. Многие тренажеры одновременно являются диагностическими устройствами для оценки силовых показателей, координации и других функциональных параметров. Эта информация позволяет исходно оценить состояние пациента и составить оптимальную программу индивидуальных тренировок. В ходе занятий информация, собранная в реальном времени, позволяет адаптировать нагрузки и упражнения в соответствии с текущими потребностями и возможностями пациента.

3. Повышение безопасности тренировок. Мониторинг витальных функций и мышечного напряжения помогает вовремя выявлять и предотвращать потенциально опасные состояния, такие как переутомление или чрезмерная нагрузка, и существенно снизить риск возникновения травм и осложнений.

4. Повышение эффективности реабилитации. Системы с БОС, снабженные датчиками для оценки прикладываемой пациентом силы, позволяют увидеть работу мышц, скорректировать нагрузку для максимальной эффективности занятий, исключить ошибки в выполнении упражнений, а также увидеть прогресс в ходе реабилитации. Все это способствует лучшим результатам, хорошей мотивации пациентов и ускоряет процесс восстановления.

Среди специальных тренажеров с БОС у пациентов с СД допустимо использовать: роботизированный реабилитационный комплекс ReoGo (Моторика Медика Лтд, Израиль) для коррекции двигательных нарушений; сенсорную беговую дорожку C-mill с целью формирования правильного стереотипа походки; ConTrex (Physiomed, Германия) с целью тренировки мышц нижних и верхних конечностей; COBS (КОБС (координация, статика, баланс, сила)) (Physiomed, Германия) с целью коррекции координационных нарушений [82–84].

Виртуальная реальность (VR). Использование VR-технологий в медицинской реабилитации открывает новые возможности для улучшения состояния пациентов. VR-тренажеры и программы создают безопасную игровую среду для выполнения упражнений и тренировки как физических, так и когнитивных навыков. Наиболее важным аспектом применения VR-технологий является геймификация процесса реабилитации, которая приводит к высокой вовлеченности, повышению интереса и улучшению психологического состояния пациента. К преимуществам методов реабилитации с применением VR-технологий относятся [84–86]:

1. Безопасная среда для тренировок. VR-среда позволяет пациентам выполнять упражнения в контролируемой и безопасной среде, что минимизирует риск травм.

2. Мотивация и вовлеченность. VR-программы делают процесс реабилитации более увлекательным и интересным, что повышает мотивацию пациентов к регулярным тренировкам.

3. Персонализированное обучение. VR-программы могут быть настроены под конкретные нужды каждого пациента, обеспечивая индивидуализированный подход к лечению.

4. Улучшение когнитивных навыков. Некоторые VR-программы включают элементы когнитивной тренировки, что способствует улучшению когнитивных функций и снижению уровня стресса.

Среди методов реабилитации, включающих VR-технологии для лиц с СД, может быть полезно применение систем NIRVANA (BTS Bioengineering, Италия), «ДЕВИРТА» (ООО «Девирта», Россия), ERGO VR (ГК «Исток-Аудио», Россия) с целью восстановления двигательных и когнитивных функций [84, 86].

Современные методы реабилитации, такие как БОС и VR-технологии, представляют собой перспективные инструменты в лечении пациентов с СД. Они позволяют улучшить контроль над физическим состоянием пациента, предотвратить развитие осложнений и повысить качество жизни пациентов. Внедрение этих технологий в клиническую практику способствует созданию более эффективных и персонализированных программ лечения, что является важным шагом на пути к улучшению здоровья и благополучия людей с СД [86].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

СД представляет собой группу заболеваний, ассоциированных с микро- и макрососудистыми осложнениями, которые приводят к серьезным функциональным ограничениям, психологическим проблемам, когнитивным нарушениям, снижают качество жизни людей, а также формируют социальное и экономическое бремя. Реабилитация и ранняя профилактика развития диа-

бетических осложнений являются важной задачей системы здравоохранения.

К основным принципам реабилитации и санаторно-курортного лечения пациентов с осложнениями СД можно отнести комплексный и персонализированный подход. В каждом отдельном случае врач должен оценить степень имеющихся осложнений и ограничений, определить реабилитационный потенциал, при этом учесть индивидуальные потребности, приоритеты пациента. Для качественного реабилитационного процесса необходимы слаженная работа мультидисциплинарной команды специалистов и высокая мотивация пациента. Целью лечения является достижение оптимального физического и психологического функционирования, улучшение когнитивного статуса.

Особенно внимательно и осторожно следует подходить к восстановлению утраченных функций у коморбидных больных, особенно пожилых, с сопутствующей сердечно-сосудистой патологией, значительным избыточным весом, заболеваниями опорно-двигательного аппарата и другими нарушениями. С такими пациентами важно ставить реалистичные цели реабилитации, увеличивать нагрузку постепенно, стараться достигать небольших, но стабильных результатов и разрабатывать план реабилитации на длительный срок, разнося процедуры по времени.

Накоплено много научных данных об эффективности и пользе применения разнообразных методов реабилитации и санаторно-курортного лечения у лиц с осложнениями СД, таких как физическая терапия и кардиореабилитация, физиотерапия, бальнеолечение, психологическая поддержка, когнитивные тренинги, арт-терапия, применение механотерапии с БОС и VR-технологий. В зависимости от потребностей пациента эти методы могут помочь восстановить способности к самообслуживанию, повысить функциональные резервы, скорректировать двигательные нарушения, улучшить баланс и мелкую моторику, купировать болевой синдром, способствовать заживлению ран, стабилизировать эмоциональное состояние, профилактировать прогрессирование осложнений и утрату когнитивного потенциала.

Все еще отсутствует структурированный подход к восстановительному лечению этих больных и ограничена информация о преимуществах того или иного метода. Организация реабилитации пациентов с осложнениями СД затрудняется разнообразием клинической картины, симптомов, функциональных и психологических ограничений в этой группе лиц.

Таким образом, проблема реабилитации пациентов с осложнениями СД до сих пор остается острой, актуальной темой, требующей дальнейших научных изысканий.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Васильева Валерия Александровна, кандидат медицинских наук, старший научный сотрудник, отдел соматической реабилитации, репродуктивного здоровья и активного долголетия, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.
E-mail: vasilevava@nmicrk.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6526-4512>

Марченкова Лариса Александровна, доктор медицинских наук, доцент, руководитель научно-исследовательского управления, главный научный сотрудник, отдел соматической реабилитации, репродуктивного здоровья и активного долголетия, профессор кафедры восстановительной медицины, физической терапии и медицинской реабилитации, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1886-124X>

Симонян Мариам Андраниковна, младший научный сотрудник, отдел нейрореабилитации и клинической психологии, Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии Минздрава России.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0658-0666>

Вклад авторов. Все авторы подтверждают соответствие своего авторства в соответствии с международными критериями ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией). Наибольший вклад распределен следующим образом: Васильева В.А. — обеспечение материалов для исследования, верификация данных, анализ данных, написание черновика рукописи, проверка и редактирование рукописи, визуализация; Марченкова Л.А. — научное обоснование, проверка и редактирование рукописи; Симонян М.А. — анализ данных.

Источники финансирования. Данное исследование не было поддержано никакими внешними источниками финансирования.

Конфликт интересов. Марченкова Л.А. — председатель редакционного совета журнала «Вестник восстановительной медицины». Остальные авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов.

Доступ к данным. Данные, подтверждающие выводы этого исследования, можно получить по запросу у соответствующего автора.

ADDITIONAL INFORMATION

Valeriia A. Vasileva, Ph.D. (Med.), Senior Researcher, Somatic Rehabilitation, Active Longevity and Reproductive Health Department, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

E-mail: vasilevava@nmicrk.ru;

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-6526-4512>

Larisa A. Marchenkova, D.Sc. (Med.), Docent, Head of the Research Department, Chief Researcher, Department of Somatic Rehabilitation, Reproductive Health and Active Longevity, Professor at the Department of Restorative Medicine,

Physical Therapy and Medical Rehabilitation, National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1886-124X>

Mariam A. Simonyan, Junior Researcher, Department of Neurorehabilitation and Clinical Psychology, National Medical Research Center of Rehabilitation and Balneology.

ORCID: <https://orcid.org/0009-0007-0658-0666>

Author Contributions. All authors confirm their authorship according to the international ICMJE criteria (all authors contributed significantly to the conception, study design

and preparation of the article, read and approved the final version before publication). Special contributions: Vasileva V.A. — resources, validation formal, analysis, writing — original draft, writing — review & editing, visualization; Marchenkova L.A. — conceptualization, writing — review & editing; Simonyan M.A. — formal analysis.

Funding. This study was not supported by any external sources of funding.

Disclosure. Marchenkova L.A. — Chair of the Editorial Council of Bulletin of Rehabilitation Medicine Journal. The other authors state that there is no conflict of interest.

Data Access Statement. The data that support the findings of this study are available on request from the corresponding author.

Список литературы / References

1. Российская ассоциация эндокринологов. Клинические рекомендации. Сахарный диабет 1 типа у взрослых. Министерство Здравоохранения Российской Федерации. 2022. 183 с. [Russian Association of Endocrinologists. Clinical guidelines. Type 1 diabetes mellitus in adults. Ministry of Health of the Russian Federation. 2022. 183 p. (In Russ..)]
2. Российская ассоциация эндокринологов. Клинические рекомендации. Сахарный диабет 2 типа у взрослых. Министерство Здравоохранения Российской Федерации. 2022. 251 с. [Russian Association of Endocrinologists. Clinical guidelines. Type 2 diabetes mellitus in adults. Ministry of Health of the Russian Federation. 2022. 251 p. (In Russ..)]
3. Кочемасова Т.В., Марченкова Л.А., Макарова Е.В. Исследование эффективности магнито-лазерной терапии в реабилитации пациентов с диабетической нейропатией В: Сахарный диабет пандемия XXI: сборник тезисов VIII (XXV) Всероссийского диабетологического конгресса с международным участием. Москва: УП Принт; 2018. С. 484–485. [Kochemasova T.V., Marchenkova L.A., Makarova E.V. Study of the effectiveness of magnetic-laser therapy in the rehabilitation of patients with diabetic neuropathy. In: Diabetes mellitus the pandemic of the 21st century: collection of abstracts of the VIII (XXV) All-Russian Diabetological Congress with international participation. Moscow: UP Print; 2018. P. 484–485 (In Russ..)]
4. Bernbaum M., Albert S.G., Duckro P.N. Psychosocial profiles in patients with visual impairment due to diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 1988; 7(11): 551–557.
5. Botelho M.C.S., Conde M.G., Rebelo Braz N.M.D.A. Functional Aspects in Ageing Adults with Diabetic Neuropathy. *A Review. Current Diabetes Reviews*. 2015; 12(2): 114–119.
6. Vasileva V., Marchenkova L., Sergeev V. Experience of complex rehabilitation of comorbid patient with acute myocardial infarction (AIM) against background of type 2 diabetes mellitus (DM2) and obesity. *Bone Reports*. 2021; 14 (Suppl.): 100926. <https://doi.org/10.1016/j.bonr.2021.100926>
7. American Diabetes Association Professional Practice Committee. Summary of Revisions: Standards of Care in Diabetes-2024. *Diabetes Care*. 2024; 47(Supplement_1): S5–S10.
8. Древалъ А.В. Профилактика и лечение диабетической макроангиопатии (лекция). *Проблемы Эндокринологии*. 1995; 41(6): 29–34. [Dreval A.V. Prevention and treatment of diabetic macroangiopathy (lecture). *Problems of Endocrinology*. 1995; 41(6): 29–34 (In Russ..)]
9. Юрков И.В., Соломкина Н.Ю., Черныш Н.В. Избранные вопросы физиотерапии в медицинской реабилитации кардиологических больных: учебное пособие. СПб.: РИЦ ПСПбГМУ, 2020. 40 с. [Yurkov I.V., Solomkina N.Y., Chernysh N.V. Selected issues of physiotherapy in medical rehabilitation of cardiac patients: textbook. St. Petersburg: RIC PSPbSMU, 2020. 40 p. (In Russ..)]
10. Смычек В., Львова Н., Казакевич Д. Оценка инвалидизирующих осложнений сахарного диабета. *Наука и инновации*. 2015; 4(146): 65–68. [Smychek V., Lvova N., Kazakevich D. Assessment of Disabling Complications of Diabetes Mellitus. *Nauka i innovatsii*. 2015; 4(146): 65–68 (In Russ..)]
11. Signori L.U., Rubin Neto L.J., Jaenisch R.B., et al. Effects of therapeutic ultrasound on the endothelial function of patients with type 2 diabetes mellitus. *Brazilian Journal of Medical and Biological Research*. 2023; 56: e12576. <https://doi.org/10.1590/1414-431X2023e12576>
12. Vesović-Potić V., Conić S. Use of pulsating high-frequency electromagnetic fields in patients with diabetic neuropathies and angiopathies. *Srpski Arhiv Za Celokupno Lekarstvo*. 1993; 121(8–12): 124–126.
13. Chang C.-H., Fan K.-C., Cheng Y.-P., et al. Ultrasound Stimulation Potentiates Management of Diabetic Hyperglycemia. *Ultrasound in Medicine & Biology*. 2023; 49(5): 1259–1267.
14. Халиуллина А.В., Хайрутдинов Б.И. Ультразвук в медицине. Казань: Издательство Казанского университета, 2022. 116 с. [Khaliullina A.V., Khairutdinov B.I. Ultrasound in medicine. Kazan: Kazan University Publishing House, 2022. 116 p. (In Russ..)]
15. Yamany A.A., Sayed H.M. Effect of low level laser therapy on neurovascular function of diabetic peripheral neuropathy. *Journal of Advanced Research*. 2012; 3(1): 21–28. <https://doi.org/10.1016/j.jare.2011.03.002>
16. Дубинина И.И., Жаднов В.А., Янкина С.В., Соловьева А.В. Симптомы депрессии и тревоги у больных сахарным диабетом 2 типа и цереброваскулярной болезнью. *Сахарный диабет*. 2012; 4: 59–62. [Dubinina I.I., Zhadnov V.A., Yankina S.V., Solovyova A.V. Symptoms of depression and anxiety in patients with type 2 diabetes mellitus and cerebrovascular disease. *Diabetes Mellitus*. 2012; 4: 59–62 (In Russ..)]
17. Сабанчиева Н.И., Комелягина Е.Ю., Оболенский В.Н. и др. Хирургическое лечение диабетической остеоартропатии. *Раны и раневые инфекции. Журнал имени профессора Б.М. Костюченка*. 2015; 3: 46–53. [Sabanchieva N.I., Komelyagina E.Y., Obolensky V.N., et al. Surgical treatment of diabetic osteoarthropathy. *Wounds and Wound Infections. Journal named after Professor B.M. Kostyuchenok*. 2015; 3: 46–53 (In Russ..)]
18. Kaur N., Singh S. Role of Physiotherapy in Managing Type 2 Diabetes Mellitus: A Systematic Review. *Journal of Diabetology*. 2022; 13(3): 210.
19. Гордеева Р.В., Кузьменко О.В., Киреева Л.Н., Мартынова Е.А. Влияние радоновых вод и электростатического массажа на эффективность реабилитации при вибрационной болезни и осложнений сахарного диабета. *Курортная база и природные лечебно-оздоровительные местности Тувы и сопредельных регионов*. 2019; 4: 64–67. [Gordeeva R.V., Kuzmenko O.V., Kireeva L.N., Martynova E.A. The influence of radon waters and electrostatic massage on the effectiveness of rehabilitation for vibration disease and complications of diabetes mellitus. *Resort Base and Natural Health Resorts of Tuva and Adjacent Regions*. 2019; 4: 64–67 (In Russ..)]
20. Иванова Г.Е. Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития. *Consilium Medicum*. 2016; 18(2–1): 9–13. [Ivanova G.E. Medical rehabilitation In Russia. Development prospects. *Consilium Medicum*. 2016; 18(2–1): 9–13 (In Russ..)]
21. Халыастов И.Н., Старков К.В. Эффективность программы реабилитации у больных сахарным диабетом 2-го типа с облитерирующим атеросклерозом артерий нижних конечностей. *Евразийский союз ученых*. 2018; 48(3–1): 64–66. [Khalyastov I.N., Starkov K.V. Effectiveness of a Rehabilitation Program in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus and Obliterating Atherosclerosis of the Lower Extremity Arteries. *Eurasian Union of Scientists*. 2018; 48(3–1): 64–66 (In Russ..)]
22. Toledo T.G., Freire L.A.M., Reis L.M.D., et al. Effect of Foot Reflexology on Muscle Electrical Activity, Pressure, Plantar Distribution, and Body Sway in Patients with Type 2 Diabetes Mellitus: A Pilot Randomized Controlled Trial. *International Journal of Environmental Research and Public Health*. 2022; 19(21): 14547.

23. Kanaley J.A., Colberg S.R., Corcoran M.H., et al. Exercise/Physical Activity in Individuals with Type 2 Diabetes: A Consensus Statement from the American College of Sports Medicine. *Medicine and science in sports and exercise*. 2022; 54(2): 353–368.
24. Colberg S.R., Sigal R.J., Yardley J.E., et al. Physical Activity/Exercise and Diabetes: A Position Statement of the American Diabetes Association. *Diabetes Care*. 2016; 39(11): 2065–2079.
25. Багрий А.Э., Хоменко М.В., Шверова О.И., Титиевская А.И. Подходы к лечению диабетической нефропатии (обзор литературы). *Нефрология*. 2021; 25(1): 18–30. [Bagriy A.E., Khomenko M.V., Shverova O.I., Titievskaya A.I. Approaches to the treatment of diabetic nephropathy (literature review). *Nephrology*. 2021; 25(1): 18–30 (In Russ.)]
26. Lin C.H., Chang Y.C., Chuang L.M. Early detection of diabetic kidney disease: Present limitations and future perspectives. *World Journal of Diabetes*. 2016; 7(14): 290–301.
27. Терехова О.И., Фуртикова А.Б. Общие принципы реабилитации пациентов с сахарным диабетом 1 типа и диабетической нефропатией. *Бюллетень науки и практики*. 2021; 7(12): 97–103. [Terekhova O.I., Furtikova A.B. General principles of rehabilitation of patients with type 1 diabetes mellitus and diabetic nephropathy. *Bulletin of Science and Practice*. 2021; 7(12): 97–103 (In Russ.)]
28. Аронов Д.М., Иоселиани Д.Г., Бубнова М.Г. и др. Результаты российского рандомизированного контролируемого клинического исследования по оценке клинической эффективности комплексной годичной программы реабилитации с включением физических тренировок у трудоспособных больных, перенесших острый инфаркт миокарда на фоне артериальной гипертензии. *Вестник восстановительной медицины*. 2017; 5: 2–11. [Aronov D.M., Ioseliani D.G., Bubnova M.G., et al. Results of a Russian randomized controlled clinical trial to evaluate the clinical efficacy of a comprehensive one-year rehabilitation program including physical training in able-bodied patients who have had acute myocardial infarction against the background of arterial hypertension. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2017; 5: 2–11 (In Russ.)]
29. Kamijo C., Harada Y. Delayed Diagnosis of Cast Nephropathy. *The American Journal of Medicine*. 2018; 131(1): e23. <https://doi.org/10.1016/j.amjmed.2017.08.040>
30. Nataraj M., Maiya G.A., Nagaraju S.P., et al. Effect of exercise-based rehabilitation on functional capacity and renal function in type 2 diabetes mellitus with nephropathy: a randomized controlled trial. *International Urology and Nephrology*. 2024; 56(7): 2279–2289. <https://doi.org/10.1007/s11255-024-03973-2>
31. Sominen H.K., Boivin G.P., Elased K.M. Daily exercise training protects against albuminuria and angiotensin converting enzyme 2 shedding in db/db diabetic mice. *Journal of Endocrinology*. 2014; 221(2): 235–251.
32. Nataraj M., Maiya G.A., Nagaraju S.P., et al. Effect of exercise on renal function in diabetic nephropathy — a systematic review and meta-analysis. *Journal of Taibah University Medical Sciences*. 2023; 18(3): 526–537. <https://doi.org/10.1016/j.jtumed.2023.01.011>
33. Bernbaum M., Albert S.G., Cohen J.D. Exercise training in individuals with diabetic retinopathy and blindness. *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. 1989; 70(8): 605–611.
34. Ezzo J., Donner T., Nickols D., et al. Is massage useful in the management of diabetes: a systematic review. *Centre for Reviews and Dissemination (UK)*. 2001; 14(4):218–224.
35. Buckley J.P., Riddell M., Mellor D., et al. Acute glycaemic management before, during and after exercise for cardiac rehabilitation participants with diabetes mellitus: a joint statement of the British and Canadian Associations of Cardiovascular Prevention and Rehabilitation, the International Council for Cardiovascular Prevention and Rehabilitation and the British Association of Sport and Exercise Sciences. *British journal of sports medicine*. 2021; 55(13): 709–720.
36. Волкова А.Р., Остроухова Е.Н., Дора С.В. и др. Диагностика и лечение сахарного диабета: учебно-методическое пособие. СПб.: РИЦ ПСПбГМУ, 2021. 84 с. [Volkova A.R., Ostroukhova E.N., Dora S.V., et al. Diagnosis and treatment of diabetes mellitus: study guide. St. Petersburg: RIC PSPbSMU, 2021. 84 p. (In Russ.)]
37. Кончугова Т.В., Назарова Г.А., Морозова Н.Е. и др. Нейропротекторные препараты в восстановительном лечении пациентов с диабетической ретинопатией. *Физиотерапия, бальнеология и реабилитация*. 2013; 1: 33–36. [Konchugova T.V., Nazarova G.A., Morozova N.E., et al. Neuroprotective Drugs in the Rehabilitation Treatment of Patients with Diabetic Retinopathy. *Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*. 2013; 1: 33–36 (In Russ.)]
38. Bernbaum M., Albert S.G., Cohen J.D., Drimmer A. Cardiovascular conditioning in individuals with diabetic retinopathy. *Diabetes Care*. 1989; 12(10): 740–742.
39. Takino K., Kameshima M., Asai C., et al. Neuromuscular electrical stimulation after cardiovascular surgery mitigates muscle weakness in older individuals with diabetes. *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. 2023; 66(2): 101659.
40. Leosdottir M., Hagstrom E., Hadziosmanovic N., et al. Temporal trends in cardiovascular risk factors, lifestyle and secondary preventive medication for patients with myocardial infarction attending cardiac rehabilitation in Sweden 2006–2019: a registry-based cohort study. *BMJ open*. 2023; 13(5): e069770.
41. Васильева В.А., Марченкова Л.А. Реабилитация пациента с острым инфарктом миокарда на фоне сахарного диабета 2-го типа и ожирения. *Российский кардиологический журнал*. 2021; 26(55): 57. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4679> [Vasilyeva V.A., Marchenkova L.A. Rehabilitation of a Patient with Acute Myocardial Infarction and Type 2 Diabetes Mellitus and Obesity. *Russian Journal of Cardiology*. 2021; 26(55): 57. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2021-4679> (In Russ.)]
42. Moran C., Flynn M., Campbell T., et al. Symptoms of Depression and Anxiety in Patients With Type 2 Diabetes in a Canadian Outpatient Cardiac Rehabilitation Program. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2021; 41(5): 328–335. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000602>
43. Campos N.A., Palacios G.A. Cardiac rehabilitation in patients with diabetes. *Panminerva Medica*. 2021; 63(2): 184–192. <https://doi.org/10.23736/S0031-0808.20.04168-5>
44. Duscha B.D., Özköslü M.A. A Detailed Analysis of Cardiac Rehabilitation on 180-Day All-Cause Hospital Readmission and Mortality. *Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention*. 2024; 44(2): 99–106.
45. Garneau L., Terada T., Mistura M., et al. Exercise training reduces circulating cytokines in male patients with coronary artery disease and type 2 diabetes: A pilot study. *Physiological Reports*. 2023; 11(5): e15634. <https://doi.org/10.14814/phy2.15634>
46. Ullah S.A., Hunain Al Arabia D., Rathore F. Multi-disciplinary rehabilitation for management of diabetes mellitus related neurological and musculoskeletal complications. *JPMA. The Journal of the Pakistan Medical Association*. 2022; 72(2): 380–382.
47. Кайсинова А.С., Демченко А.П., Синьков В.А. и др. Магнитотерапия в курортном лечении больных ишемической болезнью сердца в сочетании с сахарным диабетом. *Медицинский вестник Юга России*. 2012; 4: 46–48. [Kaisinova A.S., Demchenko A.P., Sinkov V.A., et al. Magnetotherapy in spa treatment of patients with coronary heart disease combined with diabetes mellitus. *Medical Bulletin of the South of Russia*. 2012; 4: 46–48 (In Russ.)]
48. Курникова И.А., Чернышова Т.Е., Трусов В.В. и др. Эффективность реабилитации больных сахарным диабетом на этапе восстановительного лечения. *Медицинский альманах*. 2010; 2: 79–83. [Kurnikova I.A., Chernyshova T.E., Trusov V.V., et al. Effectiveness of Rehabilitation of Patients with Diabetes Mellitus at the Stage of Restorative Treatment. *Medical Almanac*. 2010; 2: 79–83 (In Russ.)]

49. Кайсинова А.С., Ботвинева Л.А., Демченко А.П., Ефименко Н.В. Общая магнитотерапия в комплексном курортном лечении больных ишемической болезнью сердца в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа. Курортная медицина. 2014; 2: 26–32. [Kaisinova A.S., Botvinyeva L.A., Demchenko A.P., Efimenko N.V. General magnetotherapy in the complex spa treatment of patients with coronary heart disease combined with type 2 diabetes mellitus. Kurortnaya Meditsina. 2014; 2: 26–32 (In Russ.).]
50. Васильева В.А., Марченкова Л.А. Современные методы лечения диабетической нейропатии (обзор литературы). Арбатские чтения: Сборник научных трудов. Москва: Знание-М, 2020. С. 8–18. [Vasilyeva V.A., Marchenkova L.A. Modern Methods of Treatment of Diabetic Neuropathy (Literature Review). Arbat Readings: Collection of Scientific Works. Moscow: Znanie-M, 2020. P. 8–18 (In Russ.).]
51. Волкова С.В., Лазаренко Н.Н., Герасименко М.Ю. Комплексное лечение больных с диабетической ангиопатией нижних конечностей. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2008; 5: 19–23. [Volkova S.V., Lazarenko N.N., Gerasimenko M.Yu. Complex treatment of patients with diabetic angiopathy of the lower extremities. Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation. 2008; 5: 19–23 (In Russ.).]
52. Słomion M., Andryszczyk M., Wierzchowski P., et al. The assessment of lower extremity peripheral artery disease impact on body mass center disorders. *Clinical Biomechanics* (Bristol, Avon). 2022; 99: 105742.
53. Sakurai T., Iimuro S., Sakamaki K., et al. Risk factors for a 6-year decline in physical disability and functional limitations among elderly people with type 2 diabetes in the Japanese elderly diabetes intervention trial. *Geriatrics & Gerontology International*. 2012; 12(s1): 117–126. <https://doi.org/10.1111/j.1447-0594.2011.00825.x>
54. Lane R., Harwood A., Watson L., Leng G.C. Exercise for intermittent claudication. *Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017; 12(12): CD000990. <https://doi.org/10.1002/14651858.CD000990.pub4>
55. Schreuder T.H.A., Nyakayiru J., Houben J., et al. Impact of hypoxic versus normoxic training on physical fitness and vasculature in diabetes. *High Altitude Medicine & Biology*. 2014; 15(3): 349–355. <https://doi.org/10.1089/ham.2014.1006>
56. Zhao H.M., Diao J.Y., Liang X.J., et al. Pathogenesis and potential relative risk factors of diabetic neuropathic osteoarthropathy. *Journal of Orthopaedic Surgery and Research*. 2017; 12(1): 142. <https://doi.org/10.1186/s13018-017-0636-6>
57. Спиридонова В.С., Склярченко Р.Т., Чурзин О.А. и др. Возможности реабилитации при атеросклерозе артерий нижних конечностей в сочетании с сахарным диабетом. Медико-социальная экспертиза и реабилитация. 2021; 24(2): 29–32. [Spiridonova V.S., Sklyarenko R.T., Churzin O.A., et al. Possibilities of rehabilitation in atherosclerosis of the arteries of the lower extremities in combination with diabetes mellitus. *Mediko-Sotsial'naya Ekspertiza i Reabilitatsiya*. 2021; 24(2): 29–32 (In Russ.).]
58. Skórkowska-Telichowska K., Kropielnicka K., Bulińska K., et al. Nordic walking in the second half of life. *Aging Clinical and Experimental Research*. 2016; 28(6): 1035–1046.
59. Słomion M., Andryszczyk M., Wierzchowski P., et al. The assessment of lower extremity peripheral artery disease impact on body mass center disorders. *Clinical Biomechanics* (Bristol, Avon). 2022; 99: 105742.
60. Ylitalo K.R., Herman W.H., Harlow S.D. Performance-based Physical Functioning and Peripheral Neuropathy in a Population-based Cohort of Women at Midlife. *American Journal of Epidemiology*. 2013; 177(8): 810–817.
61. Wukich D.K., Schaper N.C., Gooday C., et al. Guidelines on the diagnosis and treatment of active Charcot neuro-osteoarthropathy in persons with diabetes mellitus (IWGDF 2023). *Diabetes/Metabolism Research and Reviews*. 2024; 40(3): e3646.
62. Марченкова Л.А., Чесникова Е.И., Васильева В.А. и др. Патент на изобретение: Способ реабилитации пациентов с сенсомоторной формой диабетической нейропатии нижних конечностей. Заявка: 2022113811, 24.05.2022. Опубл. 23.11.2022. [Marchenkova L.A., Chesnikova E.I., Vasilyeva V.A., et al. Patent for Invention: Method for Rehabilitation of Patients with Sensorimotor Form of Diabetic Neuropathy of the Lower Extremities. Application: 2022113811, 24.05.2022. Published 23.11.2022 (In Russ.).]
63. Spencer J., Wolf S.L., Kesar T.M. Biofeedback for Post-stroke Gait Retraining: A Review of Current Evidence and Future Research Directions in the Context of Emerging Technologies. *Frontiers in Neurology*. 2021; 12: 700428. <https://doi.org/10.3389/fneur.2021.700428>
64. Марченкова Л.А., Васильева В.А., Чесникова Е.И. и др. Современные возможности и перспективы физиотерапевтических и бальнеологических методов в лечении и реабилитации пациентов с диабетической нейропатией. Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2016; 15(6): 322–327. [Marchenkova L.A., Vasilyeva V.A., Chesnikova E.I., et al. Modern Opportunities and Prospects of Physiotherapeutic and Balneological Methods in the Treatment and Rehabilitation of Patients with Diabetic Neuropathy. *Physiotherapy, Balneology and Rehabilitation*. 2016; 15(6): 322–327 (In Russ.).]
65. Veríssimo J.L., Sacco I.C.N., Almeida M.H.M., et al. Development of a customized booklet of foot-ankle exercises for people with diabetes mellitus as a management and prevention tool for musculoskeletal complications: A customized booklet of foot-ankle exercises for people with diabetes. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2022; 26(3): 100402. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2022.100402>
66. Матвеева М.В., Самойлова Ю.Г., Жукова Н.Г. и др. Перспективы когнитивной реабилитации пациентов с сахарным диабетом. Ожирение и метаболизм. 2016; 13(4): 3–7. [Matveeva M.V., Samoylova Y.G., Zhukova N.G., et al. Perspectives of cognitive rehabilitation in patients with diabetes mellitus. *Obesity and Metabolism*. 2016; 13(4): 3–7 (In Russ.).]
67. Yang Y., Niu G., Mi Q., et al. Analysis of Rehabilitation Effect of Neurology Nursing on Stroke Patients with Diabetes Mellitus and Its Influence on Quality of Life and Negative Emotion Score. *Disease Markers*. 2022; 2022: 1579928. <https://doi.org/10.1155/2022/1579928>
68. Helmark C., Harrison A., Pedersen S.S., et al. Systematic screening for anxiety and depression in cardiac rehabilitation are we there yet? *International Journal of Cardiology*. 2022; 352: 65–71. <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2022.01.075>
69. Egede L.E. Diabetes, major depression, and functional disability among US adults. *Diabetes care*. 2004; 27(2): 421–428.
70. Котельникова А.В., Погощенкова И.В., Даминов В.Д. и др. Виртуальная реальность в коррекции болевого синдрома у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями крупных суставов и позвоночника. Вестник восстановительной медицины. 2020; 96(2): 41–48. [Kotelnikova A.V., Pogonchenkova I.V., Daminov V.D., et al. Virtual reality in the correction of pain syndrome in patients with degenerative-dystrophic diseases of large joints and spine. *Bulletin of Rehabilitation Medicine*. 2020; 96(2): 41–48 (In Russ.).]
71. Борзунов О.И., Борзунова Н.С., Возжаев А.В. Реабилитация пациентов с диабетическими ангиопатиями в условиях санаторно-курортного лечения. Уральский медицинский журнал. 2018; 5: 92–94. [Borzunov O.I., Borzunova N.S., Vozzhaev A.V. Rehabilitation of patients with diabetic angiopathies in the conditions of sanatorium-resort treatment. *Ural Medical Journal*. 2018; 5: 92–94 (In Russ.).]
72. Купцова Е.Н. Санаторно-курортное лечение пациентов с дистальной симметричной сенсорно-моторной диабетической полинейропатией. Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук. Федеральное государственное бюджетное учреждение «Северокавказский федеральный научно-клинический центр федерального медико-биологического агентства»; 2022. [Kuptsova E.N. Sanatorium-resort treatment of patients with distal symmetric sensorimotor diabetic polyneuropathy. Dissertation for the degree of Candidate of Medical Sciences. Federal State Budgetary Institution "North Caucasian Federal Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency"; 2022 (In Russ.).]
73. Антонюк М.В., Симонова И.Н. и др. Лечение сахарного диабета физическими факторами. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2016; 67(4): 55–65. [Antonyuk M.V., Simonova I.N., et al. Treatment of diabetes mellitus by physical factors. *Health. Medical Ecology. Science*. 2016; 67(4): 55–65 (In Russ.).]

74. Мамедов М.Н., Уманец М.О., Мехтиев Т.В. Реабилитация и эффективность санаторно-курортного лечения у больных с кардиометаболическими нарушениями. Курортная медицина. 2020; 2: 109–121. [Mamedov M.N., Umanets M.O., Mekhtiev T.V. Rehabilitation and Effectiveness of Spa Treatment in Patients with Cardiometabolic Disorders. Resort Medicine. 2020; 2: 109–121 (In Russ.).]
75. Долгих С.В., Диденко С.В., Кирсанова А.А. и др. Основные направления совершенствования системы оказания медицинской помощи по медицинской реабилитации в санаторно-курортных организациях Минобороны. Военно-медицинский журнал. 2021; 342(11): 16–24. [Dolgikh S.V., Didenko S.V., Kirsanova A.A., et al. Main Directions for Improving the System of Medical Care for Medical Rehabilitation in Sanatorium-Resort Organizations of the Ministry of Defense. Military Medical Journal. 2021; 342(11): 16–24 (In Russ.).]
76. Лагунова Н.В., Поленок И.А. Структура когнитивной функции у пациентов с сахарным диабетом 1-го типа и ее динамика на этапе санаторно-курортного лечения. Вестник физиотерапии и курортологии. 2016; 22(3): 73. [Lagunova N.V., Polenok I.A. The Structure of Cognitive Function in Patients with Type 1 Diabetes Mellitus and Its Dynamics at the Stage of Spa Treatment. Bulletin of Physiotherapy and Health Resort Therapy. 2016; 22(3): 73 (In Russ.).]
77. Марченкова Л.А., Васильева В.А. Санаторно-курортное лечение пациентов с сахарным диабетом В: персонализированная медицина и практическое здравоохранение: тезисы X (XXIX) Национального конгресса эндокринологов. Москва; 2023: 255. [Marchenkova L.A., Vasilyeva V.A. Sanatorium-Resort Treatment of Patients with Diabetes Mellitus. In: Personalized Medicine and Practical Healthcare: Abstracts of the X (XXIX) National Congress of Endocrinologists. Moscow; 2023: 255 (In Russ.).]
78. Васильева В.В., Матвеев О.Б. Санаторно-курортное лечение больных сахарным диабетом. Вестник физиотерапии и курортологии. 2021; 27(2): 74. [Vasilyeva V.V., Matveev O.B. Sanatorium-Resort Treatment of Patients with Diabetes Mellitus. Bulletin of Physiotherapy and Health Resort Therapy. 2021; 27(2): 74 (In Russ.).]
79. Ильева Т.Л., Кранина М.А., Мирниченко И.В. и др. Исследование эффективности лечения больных сахарным диабетом в условиях санатория. Прикладные информационные аспекты медицины. 2016; 19(2): 151–157. [Ilyeva T.L., Kranina M.A., Mirnichenko I.V., et al. Study of the Effectiveness of Treatment of Patients with Diabetes Mellitus in a Sanatorium. Applied Information Aspects of Medicine. 2016; 19(2): 151–157 (In Russ.).]
80. Глухов А.Н., Ефименко Н.В., Кайсинова А.С., Чалая Е.Н. Актуальные вопросы медицинской, социальной и экономической эффективности санаторно-курортного лечения. Курортная медицина. 2014; 1: 2–15. [Glukhov A.N., Efimenko N.V., Kaisinova A.S., Chalaya E.N. Current Issues of Medical, Social and Economic Efficiency of Spa Treatment. Resort Medicine. 2014; 1: 2–15 (In Russ.).]
81. Бобровницкий И.П., Фесюн А.Д., Яковлев М.Ю. и др. Восстановительная медицина как научное направление системы санаторно-курортного лечения. Вестник Медицинского института непрерывного образования. 2022; 2: 28–33. [Bobrovnitsky I.P., Fesyun A.D., Yakovlev M.Y., et al. Restorative medicine as a scientific direction of the sanatorium-resort treatment system. Bulletin of the Medical Institute for Continuing Education. 2022; 2: 28–33 (In Russ.).]
82. Ghisi G.L. de M., Aultman C., Konidis R., et al. Development and Validation of the DiAbeTes Education Questionnaire (DATE-Q) to Measure Knowledge Among Diabetes and Prediabetes Patients Attending Cardiac Rehabilitation Programs. Journal of Cardiopulmonary Rehabilitation and Prevention. 2021; 41(4): 224–229. <https://doi.org/10.1097/HCR.0000000000000588>
83. Марченкова Л.А., Юрова О.В., Фесюн А.Д. Метод реабилитации с использованием технологии виртуальной реальности и роботизированной механотерапии у пациентов с коксартрозом после операции эндопротезирования тазобедренного сустава. Врач. 2023; 34(2): 57–59. <https://doi.org/10.29296/25877305-2023-02-12> [Marchenkova L.A., Yurova O.V., Fesyun A.D. Rehabilitation Method Using Virtual Reality Technology and Robotic Mechanotherapy in Patients with Coxarthrosis after Hip Arthroplasty. Vrach. 2023; 34(2): 57–59. <https://doi.org/10.29296/25877305-2023-02-12> (In Russ.).]
84. Колышенков В.А., Еремускин М.А. Использование технологии KINECT® в реабилитационной практике. Медицина: Практика и Наука, 2019. С. 84–87. [Kolyshenkov V.A., Eremushkin M.A. The Use of KINECT® Technology in Rehabilitation Practice. Meditsina: Praktika i Nauka, 2019. P. 84–87 (In Russ.).]
85. Yang H., Yu L., Li Y. Treating diabetic patients complicated with early cognitive impairment by using the repetitive transcranial magnetic stimulation combined with cognitive rehabilitation. Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. 2018; 40(9): 666–670.
86. Дамулин И.В., Кононенко Е.В. Двигательные нарушения после инсульта: патогенетические и терапевтические аспекты. Consilium Medicum. 2007; 9(2): 86–91. [Damulin I.V., Kononenko E.V. Motor Impairments after Stroke: Pathogenetic and Therapeutic Aspects. Consilium Medicum. 2007; 9(2): 86–91 (In Russ.).]

Юбилей Михаила Владимировича Никитина

26 января 2026 г. отметил 70-летний юбилей Михаил Владимирович Никитин — доктор медицинских наук, доктор экономических наук, советник генерального директора ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России.

Михаил Владимирович родился 26 января 1956 г., после медицинского училища и прохождения военной службы стал студентом Кубанского медицинского института имени Красной армии, который окончил в 1984 г.

Всю свою трудовую деятельность Михаил Владимирович связал с курортологией, много лет работая руководителем санаторно-курортного комплекса «Вулан» — научно-клинического филиала ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр реабилитации и курортологии» Минздрава России. В сфере его профессиональных интересов — вопросы экономики, управления и развития курортного дела, курортного комплекса Российской Федерации, под его руководством проводятся научные исследования по патогенетическому обоснованию применения курортных факторов при заболеваниях сердечно-сосудистой системы, ожирении и метаболическом синдроме, остеоартрозе и бронхолегочной патологии, в том числе у детей. Михаил Владимирович является автором более 150 научных работ, включая методические указания и сборники, под его руководством выполнены 1 докторская, 8 кандидатских диссертаций по медицинским и 7 — по экономическим наукам.

Михаил Владимирович Никитин, став в 2018 г. главным внештатным специалистом Минздрава России по санаторно-курортному лечению, очень много сделал для реализации стратегии развития санаторно-курортного комплекса Российской Федерации, совершенствования нормативно-правового регулирования отрасли, в том числе разработки классификации природных лечебных ресурсов, а также для популяризации санаторно-курортного лечения среди населения России.

Являясь членом научно-практического совета Минздрава России, Михаил Владимирович постоянно взаимодействует с некоммерческими профессиональными сообществами в части оформления раздела VIII типовой формы клинических рекомендаций «Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов».

Научно-клиническую работу Михаил Владимирович успешно сочетает с общественно-политической.



JUBILEE OF MIKHAIL V. NIKITIN

В различные годы он являлся неосвобожденным председателем поселкового Совета народных депутатов, избирался депутатом Архипо-Осиповского поселкового Совета, депутатом Совета народных депутатов города-курорта Геленджик. Никитин М.В. — отличник здравоохранения, заслуженный работник курортов и туризма Кубани, почетный гражданин города-курорта Геленджик.

Михаил Владимирович награжден медалями «За заслуги перед отечественным здравоохранением», «За выдающийся вклад в развитие Краснодарского края I степени», «Тыл — фронту», имеет благодарность Комитета по охране здоровья Государственной думы и другие награды.

Следует также отметить не только высокие профессиональные заслуги Михаила Владимировича, но и его замечательные человеческие качества: отзывчивость, обязательность, душевную теплоту, жизнелюбие и оптимизм. Он пользуется непререкаемым авторитетом среди сотрудников и коллег.

Редакция журнала «Вестник восстановительной медицины» поздравляет Михаила Владимировича с юбилеем, желает ему здоровья и осуществления дальнейших творческих и жизненных планов.

Jubilee of Mikhail V. Nikitin

26 January 2026 marks the 70th anniversary of Mikhail Vladimirovich Nikitin, Doctor of Science (Medicine), Doctor of Science (Economics), Advisor to the Director General of the National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology.

Mikhail Vladimirovich was born on 26 January 1956. After completing a medical college and military service, he became a student at Kuban Medical Institute named after the Red Army, graduating from it in 1984.

Mikhail Vladimirovich has devoted his entire career to balneology, working for many years as the head of Vulcan health resort complex — a research and clinical branch of National Medical Research Center for Rehabilitation and Balneology of the Ministry of Health of Russia. His professional interests lie in economics, management and development of the resort industry and resort complexes in the Russian Federation. Under his leadership, scientific research is conducted on the pathogenetic rationale for the use of resort factors in the treatment of cardiovascular diseases, obesity and metabolic syndrome, osteoarthritis and bronchopulmonary pathology, which includes paediatric cases. Mikhail Vladimirovich is the author of more than 150 scientific works, including methodological guidelines and collections. He has supervised 1 doctoral and 8 Ph.D. theses in Medicine and 7 Ph.D. theses in Economics.

Having become a chief external expert of the Russian Ministry of Health in health resort treatment in 2018, Mikhail Vladimirovich Nikitin has done a great deal to implement the development strategy for the health resort complex of the Russian Federation, improving the regulatory framework for the industry, including the development of a classification of natural therapeutic resources, and promoting health resort treatment among the Russian population.

As a member of the Scientific and Practical Council of the Russian Ministry of Health, Mikhail Vladimirovich is in

constant contact with non-profit professional communities regarding the preparation of Section VIII of the standard form of clinical recommendations: “Medical rehabilitation and health resort treatment, medical indications and contraindications for the use of medical rehabilitation methods, including those based on the use of natural therapeutic factors”.

Mikhail Vladimirovich has a commendable ability to balance scientific and clinical work with social and political activities. Over the years, he has dedicated his time and efforts as a full-time chairman of the town council of people’s deputies, was elected a deputy of the Arkhipo-Osipovska town council, and a deputy of the council of people’s deputies of the resort town of Gelendzhik. Nikitin M.V. is a distinguished healthcare professional, an honoured worker in the field of resorts and tourism in Kuban, and an honorary citizen of Gelendzhik resort town.

Mikhail Vladimirovich has been honoured with several prestigious medals, such as “For Merit to Domestic Healthcare”, “For Outstanding Contribution to the Development of Krasnodar Territory, 1st Class”, and “Rear to the Front”. In addition to these medals, he has received a Letter of Thanks from the State Duma Health Protection Committee, among other accolades.

It is also important to acknowledge not only Mikhail Vladimirovich’s significant professional accomplishments, but also his noteworthy personal attributes: responsiveness, reliability, warmth, zest for life, and optimism. He enjoys unquestionable authority among his employees and colleagues.

The Editorial Office of the Bulletin of Rehabilitation Medicine, hereby, extend their congratulations to the Mikhail Vladimirovich on the occasion of his anniversary and wish him good health and the fulfilment of his professional and personal aspirations.